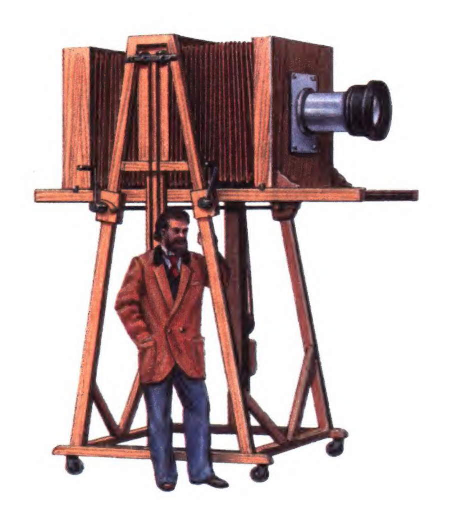

ДЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
РОСМЭН
ТЕХНИКА



ТЕХНИКА



МОСКВА
РОСМЭН
2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Техника сопровождает человека исстари. Любое техническое устройство призвано облегчить труд человека или расширить его возможности. Самым гениальным техническим изобретением стало **колесо**. Кто его придумал и когда? Эту загадку истории уже не разгадать... Невозможно установить, кем придуманы многие **технические устройства**, которые сегодня вошли в наш быт. Кто придумал плуг или мотыгу? Простая вещь – лопата, а насколько она облегчила труд земледельца! За долгие столетия люди совершили огромное количество открытий в самых разных областях, изобрели десятки тысяч полезных и нужных приборов и аппаратов, транспортных средств, без которых нашим современникам нормальная жизнь кажется невероятной.

Техника как наука, ремесло и искусство зародилась в глубокой древности. Само слово «**техника**» произошло от древнегреческого «техне», что переводится как «мастерство» или «умение». Изобретения греческих «умельцев» используются до сих пор. Великий учёный Архимед сформулировал знаменитый закон: «Сила, выталкивающая целиком погружённое тело в жидкость или газ, равна весу жидкости в объёме этого тела». Архимед для подъёма воды придумал спираль – **архимедов винт**. Греки придумали водяные мельницы, различные строительные механизмы. Греческие счёты, **абака**, можно назвать прообразом современного компьютера. В сражениях древние греки исполь-

Архимедов винт является главной деталью механической мясорубки, которую и сегодня можно найти в бабушкином шкафу



Первые колёса были цельными, затем составными, со спицами

зовали камнемётные машины – прототипы пушек. На протяжении веков техника развивалась не слишком бурно. Между техникой древних греков и средневековой Европы принципиальных отличий не столь много. Качественные изменения произошли в XVIII – XIX вв. с развитием металлургии, электротехники, появлением паровых двигателей. А XX в. стал **веком индустриальным**. Технику стали использовать везде и всюду. Автомобиль и самолёт, авторучка и электроутюг из технических новинок быстро перешли в разряд обыденных вещей.

В конце XX в. произошёл рывок в развитии электроники. Доска с костяшками, на которой древнегреческие торговцы подсчитывали доходы и расходы, через много веков обернулась электронным счётно-решающим устройством – компьютером. Впрочем, электроника не отменила традиционные **механизмы**. Многие технические устройства сочетают и электронные, и механические детали. Будущее за ними. Человек всегда стремится к новому, а значит, технический прогресс бесконечен.

Слово «инженер» происходит от французского «изобретательность». То есть инженер — изобретатель? На самом деле работа инженера заключается в доведении изобретения до практического применения.

Транспорт

Животных в качестве «мотора» для саней и повозок человек использует с незапамятных времён. Многие тысячелетия повозки, кареты, телеги, сани тащили лошади, ослы, верблюды, буйволы и даже собаки. В век самолётов и автомобилей лошади и собаки отнюдь не устарели. В условиях Крайнего Севера никакой джип не сравнится по проходимости с собачьей упряжкой. Запряжённую в телегу лошадь, символ русского села, пусть и редко, но и сегодня можно встретить в российской глубинке.

Живой мотор

Транспорт, где тягловой силой служат животные, в России называют гужевым. Гуж – одна из основных частей упряжи. Что такое **упряжь**? Самое что ни на есть техническое устройство. Система кожаных ремней, деревянных и металлических деталей, с помощью которых «мотор» соединён с возком. На протяжении веков упряжь совершенствовалась. Конструкция упряжи зависит от количества и «типа» животных. Правда, сложно запрячь в упряжь для собак верблюда! Тем не менее основным элементом любой упряжи является хомут. Его делают из изогнутых кусков дерева или металла, соединённых в кольцо кожаными ремнями. Хомут распределяет нагрузку на шею животного. К хомуту крепятся небольшие ручки – гужи. Вот откуда **транспорт гужевой**! Упирающееся животное удобнее всего тянуть за гуж

Перегон — это участок пути между двумя станциями. Появилось это слово во времена ямщиков. Перегон – перегнать лошадей с повозкой от одной станции до другой.



Лошадь, запряжённая в телегу, очень долгие годы была самым популярным транспортом не только в сёлах и деревнях, но и в городах

(«Взялся за гуж – не говори, что не дюж!»). Хомут считался дорогой вещью, поэтому на менее «ценных», чем лошади, животных (быков или волов) надевали деревянное ярмо. К хомуту крепятся **оглобли** – деревянные жерди. Другим концом оглобли крепятся к телеге или саням. А рулить-то как? Вожжами! Примерно так выглядит примитивная упряжь одноконной повозки. Повозок люди за свою долгую историю придумали множество. Большинство элементов конструкции автомобильного шасси отработали как раз на повозках. Деревенские телеги сложностью конструкции не отличались, но вот кареты, возки... В их конструкции использовались и **подшипники**, и **рессоры**. Кузова делали закрытыми, с окнами, сначала слюдяными, затем стеклянными. Высшим шиком начала XX в. считалось прокатиться на извозчике с «дутиками» – на повозке, снабжённой колёсами с резиновыми шинами. Гужевой транспорт на государственном уровне представлял собой серьёзное предприятие. Строились дороги – **тракты** со станциями, где меняли уставших лошадей, а также предоставляли путникам пищу и кров. Появилось сословие людей, связанных с гужевыми перевозками: ямщики, станционные смотрители. Станционный смотритель – своего рода начальник станции. Ямщик... «Ямщик, не гони лошадей!» Строка из песни говорит о многом. Высший класс ямщика заключался в скорости поездки от станции до станции.

Сердце машины

Двигатель – это сердце большинства технических устройств. Русское слово «двигатель» используется в технике с XIX в. наряду с латинским названием «мотор» (приводящий в движение). **Двигатель** (мотор) нужен для преобразования различной энергии в механическое движение. В древности единственным источником энергии являлась сама природа. Первыми первичными двигателями стали парус и водяное колесо. Первые **моторы** работали за счёт энергии воды и ветра. Лопасти ветряной мельницы и колесо водяной мельницы в сочетании с системой передач как раз и служили мотором.

Двигатель в современном понимании появился в XVIII в. с изобретением паровой машины. Идея использовать горячий пар для приведения в действие различных механизмов возникла ещё у древних греков. Однако прошло много сотен лет, прежде чем в России паровую машину построил Иван Ползунов, а в Англии – Томас Ньюкомен. И наконец, шотландский инженер, изобретатель-механик Джеймс Уатт создал универсальную паровую машину с цилиндром двойного действия.



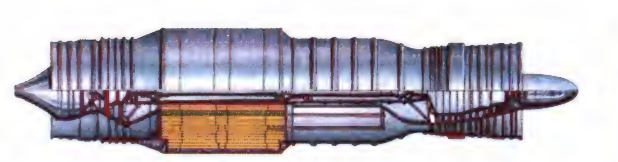
Машина Джеймса Уатта сыграла большую роль в переходе к машинному производству. Принято считать, что изобретение Джеймсом Уаттом парового двигателя положило начало промышленной революции в Европе. Его именем названа единица мощности – ватт. Паровые машины стали монтировать на судах и кораблях – так появились пароходы. Даже на самые первые самолёты конструкторы пытались установить паровые машины! Дольше всего па-

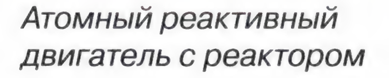
Одна из первых паровых машин

В авиации мотор и двигатель не одно и то же. Мотором называют авиационный двигатель внутреннего сгорания. Двигатель – это реактивная турбина.

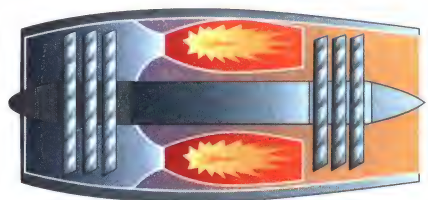
ровые машины прослужили на железной дороге. Паровозы в некоторых странах водят составы до сегодняшнего дня! **Паровая машина** имеет недостатков едва ли не больше, чем достоинств: она не только тяжёлая, но и громоздкая. Однако самый главный её изъян – низкий **КПД** (коэффициент полезного действия). А данный параметр показывает, насколько эффективно двигатель преобразует энергию в движение. Поговорка «КПД как у паровоза» хорошо известна и похвалой не является.

В XIX в. на смену паровой машине пришёл **двигатель внутреннего сгорания**. Здесь источником энергии служил не пар, а химическая реакция жидкого или газообразного топлива. Именно такие двигатели сделали реальностью автомобиль, мотоцикл, самолёт, вертолёт, небольшой катер... С XIX в. в технике очень широко используются **электрические моторы**. В первой половине XX в. создали новые типы двигателей: газовые турбины, реактивные двигатели, а в 1950-х гг. и ядерные силовые установки. Процесс совершенствования и изобретения двигателей продолжается.



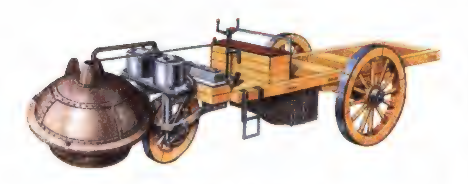


Атомный реактивный двигатель с реактором



Турбореактивный двигатель самолёта

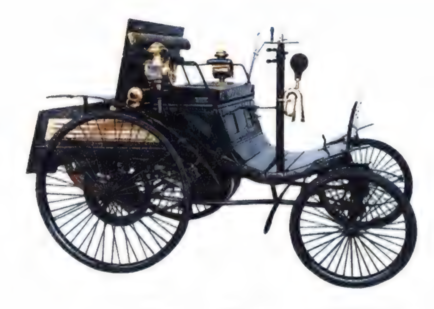
Автомобили



Телега Кюньо

Идея заменить лошадь паровой машиной пришла в голову французу Николя Кюньо в 1769 г. Предприимчивый француз установил паровой двигатель мощностью 2 **лошадиные силы** на трёхколёсной телеге. Телега ездила сама, то есть была «самодвижущейся», почти автомобилем. Само слово «автомобиль» состоит из двух частей: «авто» – «сам», «мобиле» – «движение». Однако быстро «бегать» это громоздкое сооружение, мотор которого заменил всего двух лошадей, не могло. Автомобили с паровыми моторами появились в разных странах, но так и остались забавными диковинами. Ситуацию изменил двигатель внутреннего сгорания. Замена паровой машины компактным и мощным двигателем внутреннего сгорания зажгла автомобилю зелёный свет.

«Форд-Т» стал самым продаваемым авто в 1920-е гг. Все машины были чёрного цвета. Г. Форд шутил, что готов поставить заказчику авто любого цвета, но при условии, что тот выберет чёрный!



«Бенц-Вело». 1894 г.

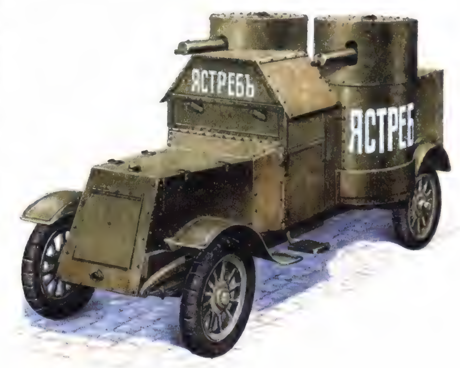
Родителями автомобиля принято считать германских инженеров Карла Бенца и Готлиба Даймлера. Инженеры работали независимо друг от друга и даже никогда не встречались, но в 1926 г. основанные ими фирмы слились в одну – «Мерседес-Бенц». Эта фирма является старейшим производителем автомобилей в мире. За Германией **автомобили**

начали производить во Франции, Англии, США. В 1909 г. на заводе в Риге начался выпуск автомобилей «Руссо-Балт». Тогда эта машина считалась одной из лучших в мире. Массовое производство автомобилей первым сумел наладить в США знаменитый Генри Форд. До Форда автомобили собирались чуть ли не на стапелях, как корабли. Впервые в мире Г. Форд внедрил **конвейер**. Автомобиль, точнее, его заготовка, перемещался по цеху, постепенно обрастая деталями. Времени на сборку машины стало уходить значительно меньше, а сам автомобиль стал дешевле. В конце 1920-х гг. больше половины автомобилей мира составляли «Форды».



Форд-Т

Очень быстро автомобили приспособили для выполнения самых разных работ. Появились такси, грузовики, тягачи, автокраны, пожарные и санитарные машины. Военные установили на автомобили пулемёты и смонтировали броню. Так появились **бронеавтомобили**. Мир автомобилей бесконечен. Перечисление одних только марок займёт многие страницы. А ведь бывают ещё и очень необычные машины. Казалось бы, какое отношение автомобиль имеет к баллистическим ракетам, способным обогнуть половину земного шара? А вот имеет! Ракета российского комплекса «Тополь» стартует с автомобильного шасси. То есть ракетный комплекс в некотором смысле является автомобилем. Очень сложным и очень дорогим. Одно шасси комплекса «Тополь» стоит как целый автопарк сверкающих полировкой новеньких «Мерседесов».



Русский бронеавтомобиль «Остин»

Поезда


Паровоз

Железная дорога – это не просто вид транспорта, это особый мир, государство в государстве. Вокзалы, рельсовые пути, мосты, сложные системы управления – всё это **железная дорога**. И всё же прежде всего железная дорога – это поезд, локомотив с вагонами, электричка, скоростной экспресс. Первые железные дороги появились в Англии в начале XIX в. А уже в конце того века железнодорожная лихорадка охватила все ведущие государства мира. За какие-то двадцать – тридцать лет железнодорожная сеть покрыла всю Европу, большую часть США, была построена самая длинная в мире линия – Транссибирская магистраль. Транссиб связал европейскую часть России с Дальним Востоком. Железные дороги превращали деревушки в города. В начале XX в. железная дорога означала цивилизацию.

Паровая машина вполне устраивала железнодорожников. Требования к размерам и массе мотора у них были гораздо скромнее, чем у лётчиков или шофёров. Вот и задержались паровозы на железных дорогах до 1990-х гг.! В нашей стране последние **паровозы** водили пассажирские составы в районе Архангельска и Мурманска в конце 1980-х гг. С середины XX в. паровозы постепенно вытеснялись тепловозами и электровозами. **Электровозы** применяются только на электрифицированных желез-



Рельсы первых железных дорог изготавливали из чугуна, а дороги называли чугунными или просто «чугунками». Со временем рельсы начали делать из более прочной стали – дороги стали железными.

ных дорогах. На таких, где над путями натянуты провода, по которым электровозу подаётся электрический ток. К локомотивам – паровозам, **тепловозам**, электровозам – для пассажирских и грузовых составов предъявляют разные требования. Пассажирские локомотивы должны обладать большой скоростью, а вот масса состава, который они тянут, не обязательно будет большой. Грузовые наоборот: при небольшой скорости они тянут за собой длинные и очень тяжёлые поезда. А что такое поезд, кстати? Это **локомотив** и вагоны. Железнодорожники чаще говорят не поезд, а состав.



Электровоз

Пассажирские вагоны знает всякий человек, хотя и здесь есть место экзотике. Обеспеченные граждане предпочитают спальные вагоны «СВ» с комфортабельными двухместными купе. Некоторые люди могут позволить себе перемещаться в салонах-вагонах с душем, гостиной и другими удобствами. Обычно же люди пользуются купейными, плацкартными, общими вагонами. На небольшие расстояния пассажиров перевозят **электрички** и дизель-поезда – это те же электрички, но с дизелем вместо электромотора. В грузовых вагонах перевозят грузы. На то они и грузовые: крытые и открытые, платформы, цистерны. Вагоны с высокими стенками, но без крыши, называют **полувагонами**. Есть также вагоны-самосвалы, платформа таких вагонов с помощью гидроцилиндров может опрокидываться набок. Такие вагоны называются **думпкары**.

Вагоны предназначены для перевозки разных грузов



Городской транспорт

Городской транспорт появился в XIX в. Раньше большой необходимости в нём не ощущалось. Богатые могли себе позволить собственные кареты, а рабочий люд жил недалеко от мастерских, на работу шёл пешком. Промышленный бум XIX в. привёл к появлению крупных заводов, до которых как-то надо было добираться. Отчасти функции **общественного транспорта** выполняли извозчики. Первый городской транспорт был гужевым. Сделали большую карету, запрягли в неё лошадей – получился **омнибус**. Затем его поставили на рельсы. Вот вам и **конка** – предшественница трамвая. Омнибусы в России распространения не получили. Петербург, Москва, другие крупные города Российской империи обзавелись конкой – первым массовым российским городским транспортом.

Трамвай, может быть, благодаря конке прижился на российских просторах быстро. Первая линия была открыта в Киеве в конце XIX в., а в начале XX в. трамваи бегали по Петербургу и Москве, Орлу и Севастополю... **Трамвай** часто критикуют за шум. Однако новые технологии позволили его сделать малошумным и, главное, скоростным. Скоростной трамвай уже более тридцати лет работает в Волгограде. Но самый популярный вид городского транспорта, конечно же, **автобус**. В большин-



Современные трамвай, автобус, троллейбус

стве городов, особенно небольших, автобус – единственный вид транспорта. Первые автобусы делали на шасси грузовиков. Выступающим вперёд мотором автобус немного напоминал грузовик. В 1930-е гг. появились первые автобусы «вагонного типа» с мотором, расположенным сзади или рядом с водителем. Именно так спроектированы все современные автобусы.

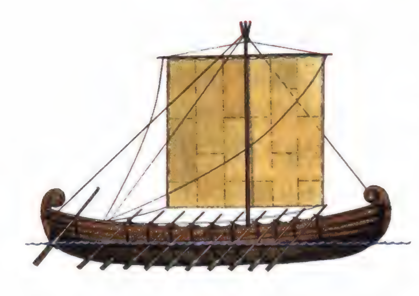
Троллейбус – нечто среднее между трамваем и автобусом: с электромотором как у трамвая, но движется по улице как автобус. **Троллейбус** – второй по популярности, после автобуса, вид городского транспорта. А вот первое метро появилось в Англии – его построили в Лондоне в 1863 г.! Подземная железная дорога в Париже открылась в 1900 г. **Метро** – именно железная дорога. Подвижной состав в метро другой, но ширина колеи такая же, как у обычной железной дороги. Метро есть во многих крупных городах мира. Американский писатель-юморист О. Генри называл Нью-Йорк Багдадом-под-надземкой. В конце XIX – начале XX в. в городе построили большое количество эстакад, по которым пустили поезда. Внутригородские железные дороги производили жуткий шум и занимали много дефицитной и дорогой земли. В 1930-е гг. надземку в самом крупном городе США сломали. В обновлённом виде надземка возродилась в виде лёгкого метро, вроде линии в московском районе Бутово.



Метро

Название «метро» используется в России, Украине, во Франции. В Нью-Йорке – «сабвей» («подземка»), в Стокгольме – «Т-бана». Обычно станции метро обозначаются буквой «М».

Парусники



Парусник

Наверное, нигде техника так близко не соприкасается с искусством, как в парусе. Историки говорят о появлении первых парусных судов в Китае и Египте примерно 2–3 тыс. лет назад. Вряд ли они правы... Первый **парусник** наверняка сделал первобытный охотник, снабдивший свою лодку палкой-рогатиной с распятой на ней шкурой. Первые паруса были прямоугольными и плоскими. Парус сшивался из нескольких кусков плотной ткани – парусины. Со временем полотнища парусины начали сшивать под углом. Парус получался вогнутым. Такой парус лучше «держал» ветер. А ещё вогнуто-выпуклый парус создаёт дополнительную силу за счёт разности скорости воздушных потоков на его поверхностях.

Самой большой величины разница в скоростях воздушного потока достигает на поверхностях парусов треугольной формы. Такие паруса называют латинскими. Эти паруса известны с древности, их также называют косыми. **Косые паруса**, в отличие от прямых, ставят под углом к продольной оси судна или корабля. К косым парусам относятся ещё и бермудские, люгерные, гафельные, кливера, стаксели. Крепятся паруса к реям, а реи – к мачтам. **Мачты** и **реи** называются рангоутом. На старых парусниках **рангоут** делали из дерева, на современных — из металла и пластика. Для крепления парусов к ран-

Шлюп «Восток» совершил первую антарктическую экспедицию

гоуту используется **такелаж** – сложная система верёвок и блоков. Крепится такелаж к рангоуту знаменитыми морскими узлами. Скорость парусника во многом определяется площадью парусов. Больше площадь – больше скорость. А вот маневренные качества зависят от типа и расположения парусов. Парусник, оснащённый лишь прямыми парусами, против ветра идти не может. Здесь нужны косые паруса. На крупных судах и кораблях обычно ставили и прямые, и косые паруса.

Парусники классифицируют в зависимости от размеров и формы парусов. С прямыми парусами – корабли, **фрегаты**, **барки**. Косые паруса несут **бригантины**, **шхуны**, **яхты**. Венцом развития парусников стали клиперы. Век клиперов оказался недолгим – несколько десятилетий XIX в. Это были крупные **корабли** с парусами большой площади. Стремительные обводы корпуса позволяли им развивать большую скорость. Лучшие **клиперы** обгоняли пароходы. «Катти Сарк» и «Фермопилы» относятся к «чайным клиперам»: они доставляли чай из Индии в Англию. Оба корабля конкурировали. Знаменитый клипер «Катти Сарк» – символ не только клиперов, но вообще идеал парусника. Сейчас «Катти Сарк» находится на вечной стоянке в Лондоне. Честь стать самым скоростным клипером принадлежит клиперу «Фермопилы», рекорд его скорости для парусных судов не побит до сих пор.

Клипер «Катти Сарк»

«Гончие псы океанов» – так называли клиперы. Их создателям удалось совместить техническое совершенство конструкции с потрясающей внешней красотой.

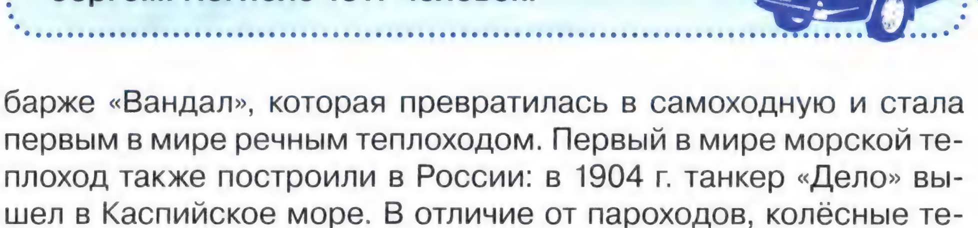
Пароход и теплоход



Пароход «Саванна»

Техника в XIX в. развивалась много быстрее, нежели во все предшествующие века... Своим появлением пароход обязан паровой машине. Парусники слишком зависимы от капризов погоды, а первые паровые машины высокой надёжностью не отличались. Первые пароходы наряду с паровой машиной оснащались парусами. Первый в мире **пароход** «Клермонт», построенный под руководством американского изобретателя Роберта Фултона, совершил первое плавание от Нью-Йорка до Олбани в 1807 г. Однако уже в 1819 г. пароход «Саванна» пересёк Атлантику, правда, большую часть пути через Атлантику он проделал под парусами. Первый переход через Атлантику «под машиной», без использования парусов, выполнил в 1838 г. пароход «Сириус». Есть двигатель, а есть **движитель**. Паровая машина – двигатель. Движителем же является **винт** или колесо. Вначале на пароходы ставили колёса – по бокам или в корме корпуса. Колесо хорошо работает только на спокойной воде. В шторм **лопасти** гребных колёс из-за крена судна часто оказываются над водой. Винт намного эффективнее колеса, а двигатель внутреннего сгорания лучше паровой машины.

По причине низкого коэффициента полезного действия паровой машины пароходы в конце концов уступили своё место на морях и реках теплоходам. В нашей стране пароходы строили очень долго, до конца 1950-х гг., однако и сегодня пароходы используются в ряде стран, но только как туристические и лишь на реках. На **теплоходах** вместо паровой машины установлен двигатель внутреннего сгорания – обычно дизель. **Дизель** изобрели в Германии, но первый теплоход появился в России. В Петербурге в 1903 г. три дизеля установили на несамоходной



Самая известная морская катастрофа с пароходом произошла 14 апреля 1912 г. Огромный пароход «Титаник» столкнулся с айсбергом. Погибло 1517 человек.

барже «Вандал», которая превратилась в самоходную и стала первым в мире речным теплоходом. Первый в мире морской теплоход также построили в России: в 1904 г. танкер «Дело» вышел в Каспийское море. В отличие от пароходов, колёсные теплоходы были скорее исключением, чем правилом. Почти все теплоходы в качестве движителя использовали винт.

Первые иностранные теплоходы появились несколько позже. Зато в Германии впервые построили крупные военные теплоходы. Ими стали три тяжёлых **крейсера**: «Дойчланд», «Адмирал Шеер» и «Адмирал Шпее». Все три корабля принимали участие во Второй мировой войне. Окончательно теплоходы вытеснили пароходы только в 1970-е гг. Помимо пароходов и теплоходов, существуют ещё и **атомоходы** – корабли и суда с атомной энергетической установкой. Это очень дорогие и сложные корабли. Типов пароходов и теплоходов существует великое множество: катера, буксиры, пассажирские лайнеры, танкеры, сухогрузы, рыболовные суда… Типы атомоходов можно перечислить одной строкой: ледокол, подводная лодка, крейсер, авианосец.

Атомный ледокол «Арктика»



Летающие суда



Корабль на подводных крыльях

Обычные корабли и суда достичь высокой скорости, сопоставимой со скоростью хотя бы автомобиля, не способны. При движении вода оказывает телу сопротивление гораздо большее, нежели воздух. Снизить сопротивление проще всего за счёт уменьшения площади поверхности корабля. Так и делали. Не случайно самыми скоростными «обычными» кораблями стали катера. Обычные – это корабли и суда, корпуса которых погружены в воду. Идею приподнять корпус над водой высказал в конце XIX в. работавший в России француз Шарль де Ламбер. Он предложил использовать крыло для создания подъёмной силы. По достижении определённой скорости крыло выталкивало корабль из воды, в то же время само оставаясь под водой. Первый в мире **катер** с подводными крыльями построил в 1908 г. итальянец Энрико Форланини. Катер развил скорость 72 км/ч! Но стабильно держаться над водой катер Форланини не мог. Вплоть до конца 1950-х гг. суда на подводных крыльях оставались экзотикой. Строили их в разных странах, однако до серийного производства дело не доходило.

Появление в СССР в 1957 г. речной «Ракеты» вызвало сенсацию во всем мире! Конструктор «Ракеты» Р. Е. Алексеев на достигнутом не остановился. За «Ракетой» последовали способные плавать по морям «Кометы» и «Метеоры». «Кометы» выполняли рейсы по всем крупным рекам Советского Союза, по Чёрному морю. Ничего подобного в мире не су-

Десантный корабль на воздушной подушке «Джейран»

ществовало. «Ракета» и «Комета» стали нарицательными названиями для судов на подводных крыльях. **Суда на воздушной подушке** (СВП) парят над волнами. Строго говоря, судами их назвать сложно. По периметру корпуса у таких аппаратов сделано гибкое ограждение – «юбка». Под юбку мощные вентиляторы нагнетают воздух, который приподнимает судно над водой. Движется же такое судно за счёт **воздушного винта**. Суда на воздушной подушке также появились в начале XX в. Мощный толчок развитию дали работы советских учёных и инженеров. На Западе, за редкими исключениями, довольствовались небольшими прогулочными катерами, а ВМФ СССР в это время пополнялся десантными кораблями на воздушной подушке, способными брать на борт танки.



Суда бывают и военными, и гражданскими. Корабли – только военными. Корабль всегда вооружён. Сегодня термин «корабль» употребляется применительно к военным кораблям и парусным судам с прямым парусным вооружением.

Экраноплан – уже не корабль, но ещё и не самолёт. **Экраноплан** поднимается над водой благодаря экранному эффекту, знакомой уже воздушной подушке. Только у экраноплана подушку создаёт не вентилятор, а набегающий под широкое крыло поток воздуха. Экран «работает» при высоте полёта до нескольких метров. Экраноплан – самый настоящий летающий корабль! Экраноплан способен развивать «самолётные» скорости в 400–500 км/ч. Самые большие в мире экранопланы спроектированы в Нижнем Новгороде под руководством Р. Е. Алексеева. В отличие от судов на подводных крыльях и на воздушной подушке, большого распространения экранопланы пока не получили.

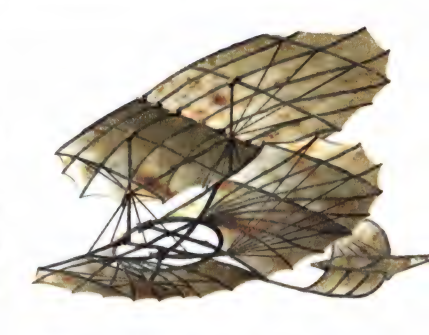


Экраноплан

Авиация и воздухоплавание

Столетиями человек мечтал летать, как птицы. Не случайно первые «мифические» лётчики, Дедал и Икар, для полёта пользовались птичьими крыльями. Однако технические возможности для осуществления вековой мечты человечества появились только в XIX в. Но практика показала, что человеку полететь, взмахивая крыльями, крайне сложно даже при современном уровне развития техники.

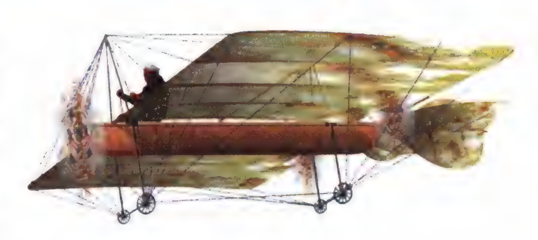
Мечты сбываются



Планер Лилиенталя

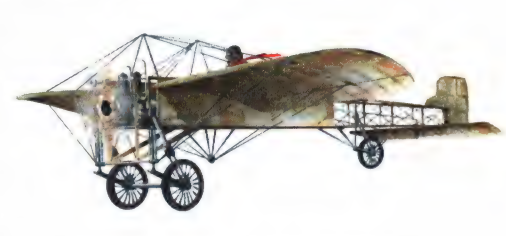
Пионером планеризма стал немец Отто Лилиенталь. В 1870-х гг. этот учёный-физик строил безмоторные летательные аппараты. Первые планеры представляли собой конструкции, которые закреплялись на теле планериста. Для мотора места не оставалось! Форма крыльев этих аппаратов напоминала крыло птицы. Отважный учёный управлял полётом такого планера, перемещая тело внутри обруча, к которому крепилась конструкция крыла: при перемещении назад **планер** поднимал нос и начинал набирать высоту, вперёд – опускал нос, а при отклонении вправо или влево – опускал соответствующую **консоль** крыла. Стартовал Лилиенталь с холма, разбегаясь вниз по склону на собственных ногах. В 1880-е гг. в нескольких странах мира энтузиасты-одиночки строили **летательные аппараты**. В России в 1882 г. морской офицер А. Ф. Можайский построил аппарат с корпусом в виде лодки, почти квадратным в плане крылом, тремя винтами и паровой машиной в качестве двигателя. Споры о том, смог или нет он оторваться от земли на своём аппарате, не утихают до сих пор. Француз Клеман Адер в 1897 г. якобы сумел пролететь 100 м на аппарате «Авион», напоминаю-

щем летучую мышь и тоже оснащённом **паровой машиной**. Огромное значение для развития авиации имели работы бразильца Альберто Сантос-Дюмона. В 1901 г. Сантос-Дюмон сумел на самолёте облететь вокруг Эйфелевой башни в Париже.



Самолёт Можайского

Приоритет в первом полёте на аппарате тяжелее воздуха принадлежит американцам братьям Орвиллу и Уилберу Райтам. В 1903 г. они оснастили планер лёгким, мощностью 7 л. с., мотоциклетным **бензиновым мотором**. И 17 декабря 1903 г. О. Райт на аппарате «Флайер» («Летун») пролетел 36,5 м, полёт продолжался 12 секунд и был официально зафиксирован. Благодаря братьям Райт началось всемирное увлечение **авиацией**. В начале XX в. появилось созвездие **авиаконструкторов** – французы Луи Бешеро, Эдуард Ньюпор, братья Вуазен, англичанин Том Сопвич, американец Гленн Мартин, русские Игорь Сикорский и Дмитрий Григорович. Француз Луи Блерио спроектировал аппарат, схему которого принято называть классической: мотор в носовой части фюзеляжа, за мотором кабина, заканчивается **фюзеляж** хвостовым оперением из киля и стабилизатора, ближе к носовой части к фюзеляжу крепятся консоли крыла. На таком самолёте Блерио в 1909 г. первым перелетел через пролив Ла-Манш.



Самолёт Луи Блерио

Луи Блерио первым построил самолёт классической схемы и использовал для управления по крену небольшие отклоняемые поверхности на концах крыла – элероны.

Воздушные шары


Монгольфьер

Горячий воздух легче холодного. В жаркий день можно увидеть, как поток воздуха поднимается вверх, к примеру, над разогретым солнцем асфальтом. Мысль подняться в небо за счёт нагретого воздуха первым пришла в голову жившему в Португалии бразильцу Бартоломеу де Гусману. В 1709 г. он построил модель летательного аппарата – небольшой шар с подвешенной под ним жаровней. Шар поднялся над землёй на 4 м. Практическое **воздухоплавание** своим рождением обязано французам – братьям Жаку Этьену и Жозефу Мишелю Монгольфье. Первые шары братьев имели форму куба! Опыты они начали в 1782 г., а уже через год показали на рынке в городке Аннон шар диаметром 10 м. Согласно официальным данным, в тот день шар поднялся на высоту 500 м, продержался в воздухе 10 минут и преодолел расстояние в 2 км. Первые авиационные рекорды! В сентябре братья показали новый шар в Версале королю Франции Людовику XVI. «Полезной нагрузкой» летательного аппарата в том полёте стали овца, курица и утка – первые в истории авиапассажиры. Первый полёт на **воздушном шаре** выполнили французский физик Жан-Франсуа Пилатр де Розье и маркиз д'Арланд 21 ноября 1783 г. в Париже. Шары, поднимавшиеся за счёт нагретого жаровнями различного типа воздуха, стали именовать **монгольфьерами**.

Во многих городах мира сегодня на воздушных шарах катают туристов, проводятся фестивали воздушных шаров. В России фестивали воздушных шаров проходят в Великих Луках, на Урале, в Переславле-Залесском.

Соотечественник братьев Монгольфье Жак Шарль предложил наполнять оболочку воздушного шара газом более лёгким, нежели воздух. Первый полёт на воздушном шаре, в оболочку которого был закачан водород, Шарль выполнил 27 августа 1783 г. Однако название «**шарльер**» не прижилось, но **аэростаты** с газом легче воздуха постепенно вытеснили монгольфьеры. В качестве рабочего газа в таких аэростатах использовали водород, гелий, неон. Воздушные шары привлекли внимание всего просвещённого мира.



Воздушный шар



В России, а именно в Москве и Петербурге, первые полёты на воздушном шаре выполнил француз Ж. Гарнен в 1803 г. Первые воздушные шары использовались скорее для развлечения. Однако довольно быстро их стали применять для научных исследований: изучения различных атмосферных явлений. В 1849 г. во время войны с Италией австрийцы впервые сбросили с воздушных шаров небольшие бомбы. Военные высоко оценили воздушный шар как средство разведки и наблюдения. Воздушный шар, в котором используется нагретый воздух, имеет серьёзный недостаток – необходимость брать в привязанную к шару корзину **запас топлива**. К концу XIX в. такие шары почти не использовались. Второе рождение тепловые воздушные шары получили в конце XX в.



Современные воздушные шары

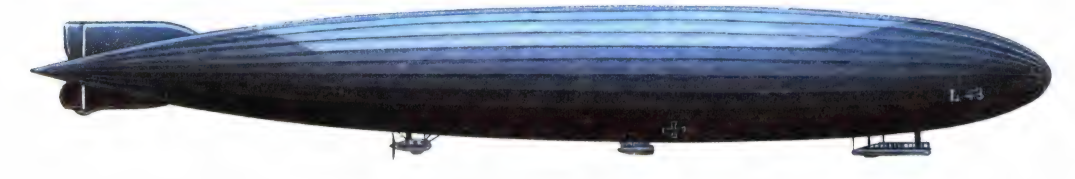
Дирижабли и аэростаты

Простейший аэростат – это воздушный шар. Аэростатом называют любой летательный аппарат легче воздуха. Аэростаты бывают привязные, свободнолетящие и снабжённые двигателем (их чаще именуют дирижаблями). **Привязные аэростаты**, как следует из названия, «привязаны» к земле специальным тросом. Перемещаться такие аэростаты могут только в пределах длины троса. **Свободнолетящие аэростаты** перемещаются в пространстве по воле ветра. Дирижабль благодаря двигателю и рулям способен выполнять полёты по определённым маршрутам. Форма оболочки аэростата может быть не только шаровой. Так, **аэростаты заграждения**, предназначенные для защиты от бомбардировщиков, были веретёнообразными. Самолёт при столкновении с такими аэростатами или их тросами получал серьёзные повреждения. Бомбардировщикам приходилось летать выше аэростатов, а с ростом высоты полёта снижалась точность бомбометания.

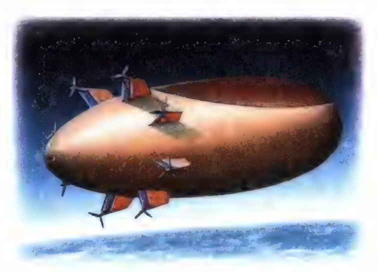
Дирижабль

Аэростаты широко применяли на протяжении всего XX в. Привязные аэростаты использовали для наблюдения и **корректировки огня** артиллерии в Первой и Второй мировых войнах. Свободнолетающие аэростаты первыми достигли стратосферы, такие аппараты назвали стратостатами. От обычных аэростатов они отличались оболочками огромного объёма. А для наблюдения за погодой оказались необходимы аэростаты-**метеозонды**. Проекты первых управляемых аэростатов по-

Цеппелин



явились в конце XVIII в., однако первый аэростат с двигателем в виде паровой машины поднялся в воздух в 1852 г. Оболочки первых дирижаблей имели мягкую конструкцию, как у воздушных шаров. В 1900 г. в Германии построили первый в мире **дирижабль** жёсткой конструкции. Такие аппараты стали называть цеппелинами. Оболочку цеппелина изготавливали из алюминия, снизу к ней крепилась **гондола** для экипажа и пассажиров, а также двигатели с винтами. **Цеппелин** управлялся как самолёт – рулями. Цеппелины имели гигантские размеры – длина самых крупных достигала 200 м.



Аэростат

В годы Первой мировой войны немцы применяли цеппелины для бомбардировок Парижа и Лондона. По грузоподъёмности, дальности и продолжительности полёта с цеппелинами не мог сравниться ни один самолёт. В 1920-е гг. жёсткие дирижабли выполняли пассажирские рейсы. В 1929 г. дирижабль «Граф Цеппелин» осуществил кругосветный полёт продолжительностью двадцать суток. Дирижабли, однако, оказались уязвимы перед лицом атмосферных явлений – сильных ветров, гроз. Несколько ужасных катастроф положили конец истории цеппелинов. Интерес к дирижаблям тем не менее в мире сохранялся. В конце XX в. появлялись проекты **управляемых аэростатов** различного назначения. Сейчас в США ведётся разработка **разведывательного аэростата**, способного летать на огромной высоте почти месяц.

Первым дирижабль жёсткой конструкции разработал генерал граф Фердинанд Цеппелин. Название «цеппелин» стало нарицательным для всех дирижаблей жёсткой конструкции.

Самолёт на военной службе

Бомбардировщик «Илья Муромец»

Военные сразу увидели в самолёте оружие. В 1908 г. офицеры армии США выполнили полёты на самолёте братьев Райт – первом в мире летательном аппарате тяжелее воздуха. В годы Первой мировой войны на Западном фронте развернулись настоящие воздушные сражения между авиацией Германии и Франции. В 1911 г. Италия использовала самолёты для борьбы с турками в Ливии. Родиной **тяжёлых бомбардировщиков** стала Россия. Четырёхмоторный корабль «Илья Муромец» спроектировал И. И. Сикорский. В Первой мировой войне принимала участие целая эскадра «Муромцев».

К 1920-м гг. определилась специализация военных самолётов: разведчики, истребители, бомбардировщики, транспортные, штурмовики. Вера в авиацию была столь велика, что итальянский генерал Дуэ разработал целую теорию, согласно которой войну можно выиграть только с помощью тяжёлых бомбардировщиков. Теория, известная как «доктрина Дуэ», получилась довольно спорной. Германию в 1945 г. на колени поставили не бомбардировки американских «**летающих крепостей**», а советский танк Т-34 и русский солдат с автоматом ППШ. Тем не менее одну войну бомбардировщики выиграли без единого выстрела, точнее, без единой сброшенной бомбы. В 1930-е гг. Япония стремилась захватить часть советского Дальнего Востока. В Приморье была переброшена авиабригада, вооружённая бомбардировщиками ТБ-3. Самолётов, подобных ТБ-3, в мире тогда не существовало. Радиус действия са-

Бомбардировщик ТБ-3

молётов конструкции А. Н. Туполева позволял бомбить Токио, при этом у японских истребителей практически не было шансов сбить ощетинившуюся пулемётами «крепость».

Реактивный двигатель изменил облик самолёта. Самолёты стали летать с огромными скоростями в стратосфере. Едва ли не самый удивительный самолёт XX в. – советский МиГ-25РБ. Под обозначением МиГ-25 скрываются два разных самолёта: **перехватчик** МиГ-25П и разведчик-бомбардировщик МиГ-25РБ. Существовали самолёты, способные летать выше и быстрее. Но в мире не было самолёта, способного наносить бомбовые удары из стратосферы на скорости почти в три скорости звука!



МиГ-25

Официальный рекорд скорости принадлежит американскому разведчику SR-71, но в Книгу рекордов Гиннесса как самый скоростной самолёт занесён советский самолёт **МиГ-25**. Рекордную скорость зафиксировала ПВО (противовоздушная оборона) Израиля. Лётчик МиГа об этом рекорде предпочёл умолчать. МиГ-25 имел ограничение по скорости, так как из-за сильного нагрева «спекался» с металлом планера металл фонаря кабины. А в учебных полётах наши лётчики иногда превышали скорость звука в 3 раза. После посадки кабину приходилось вскрывать ломом, а лётчик получал строгие взыскания.

«Кораблём» в отечественных ВВС называется самолёт, взлётная масса которого превышает 40 т. Перехватчик МиГ-31 (45 т!) официально является кораблём. Четвёрка МиГ-31 – это не звено, как принято в истребительной авиации, а отряд.

Гражданские профессии самолёта



Триплан «Фоккер»

Одной из первых профессий самолёта стала перевозка пассажиров. В 1908 г. один из пионеров авиации Уилбер Райт прокатил на своём аппарате друга – Чарльза Фарнеса. В 1910 г. впервые на самолёте перевезли груз. Однако эпоха грузовых и пассажирских перевозок наступила только в 1920-х гг., когда появились достаточно вместительные **многомоторные самолёты**. Самой главной работой для гражданских самолётов того времени являлась доставка почты. Письма, газеты всем хотелось получить поскорее! В конструкции почтовых самолётов старались использовать последние достижения аэродинамики. Первые в мире **монопланы** (самолёты с одним крылом) с убираемым шасси предназначались как раз для доставки почты. Кстати, самолёты с двумя крыльями назвали **бипланами**. На заре авиации существовали **трипланы** – с тремя крыльями и даже **четырёхпланы**, но эти машины давно принадлежат истории.

Самый заслуженный гражданский самолёт появился в 1930-е гг. Двухмоторный моноплан «Дуглас» DC-3 мог перевозить до трёх десятков пассажиров. DC-3 стал мастером на все руки. Где он только не летал и чего только не возил! В американской армии он был известен как С-47 «Дакота», в Советском Союзе выпускался по лицензии как Ли-2. В странах Африки и Южной Америки летающую «Дакоту» не сложно встретить и сегодня! Простой перечень задач, выполнявшихся «Дугласом»,



Ли-2 — двухмоторный самолёт, летал со скоростью 210 км/ч

Доставить экскаватор на алмазное месторождение в Якутию поможет транспортник Ан-124 «Руслан». Санитарные самолёты Ил-76 «Скальпель» оснащены оборудованием, позволяющим выполнять операции прямо в полёте.

отражает все «профессии» гражданского самолёта: перевозка пассажиров и грузов (от винтовок до домашнего скота включительно), эвакуация больных и раненых, **десантирование** людей и грузов с **парашютом**, а также борьба с лесными пожарами и даже поиск косяков рыбы в морях и многое-многое другое. Воистину самолёт-легенда!

Другой универсальный самолёт всех времён и народов – советский Ан-2. Двукрылый **Ан-2** является самым большим одномоторным бипланом в истории авиации. В пассажирском варианте он берёт на борт всего 12 пассажиров, но в 1970-е гг. эти бипланы перевозили более половины всех пассажиров Аэрофлота! В российской глубинке Ан-2 заменял автобус и поезд. Сегодня такое представить сложно, но даже в не столь далёкой от Москвы Тверской области Ан-2 летали из областного центра практически во все районные города! **Самолёты-универсалы** – скорее исключение, чем правило. Пассажиров перевозят специальные **авиалайнеры** – «Боинги» и «Эйрбасы». Для тушения пожаров используют **амфибии** «Канадэйр» CL-44 и Бе-200. Существует также множество разнообразных самолётов, обрабатывающих поля удобрениями и химикатами.



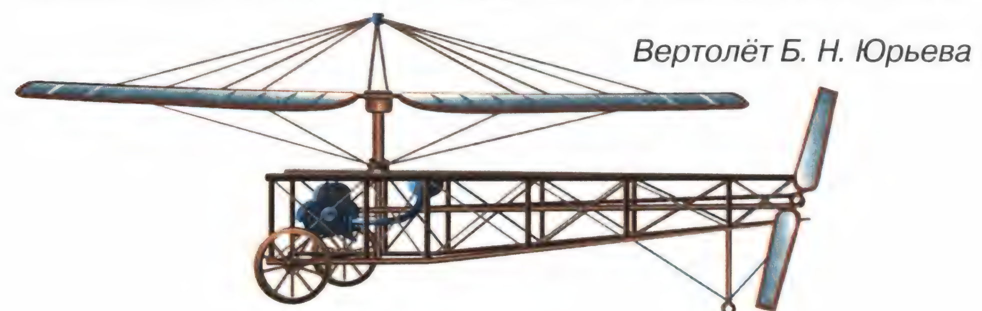
Ан-2 в Антарктиде

Винт вместо крыла



Рисунок летательного аппарата с несущим винтом выполнил ещё гениальный итальянский художник, учёный, инженер и изобретатель Леонардо да Винчи. Прошло несколько столетий, прежде чем **вертолёт** стал реальностью. Первые вертолёты появились практически в одно время с самолётами. Однако прогресс самолётостроения шёл намного быстрее. Даже в 1930-е гг. полёт вертолёта продолжительностью в полчаса считался большим достижением. Вертолёт выглядит вроде бы попроще самолёта, но он многократно сложнее его. Не случайно промышленное производство вертолётов удалось наладить считаным странам мира – США, России, Великобритании, Франции, Германии, Италии, Индии, Китаю.

Над созданием вертолётов работали многие конструкторы в разных странах. Однако наибольших успехов добились наши соотечественники! Первый в мире вертолёт построил в начале XX в. русский инженер Б. Н. Юрьев, он же заложил и теоретические основы **вертолётостроения**. Первыми в мире массовыми вертолётами стали машины конструкции русского инженера И. И. Сикорского. Вплоть до 1970-х гг. более половины вертолётов США имели марку «S» – Sikorsky! Наибольшее распространение в мире получили вертолёты одновинтовой схемы. Несущий винт такого вертолёта создаёт **подъёмную силу** и обеспечивает поступательное движение машины. Согласно за-



Вертолёт Б. Н. Юрьева

конам физики, если несущий винт вращается в одну сторону, то **фюзеляж** будет вращаться в другую. Вращаться фюзеляжу не даёт вынесенный на балке небольшой хвостовой винт. Хвостовой винт подъёмной силы не создаёт и скорости вертолёту не добавляет, однако мощность от силовой установки отбирает.



Вертолёт Ка-52 «Аллигатор»

Вертолёт Ми-10

Самый большой и тяжёлый серийный **одновинтовой вертолёт** – **Ми-26**. Вертолёт соосной схемы обходится без хвостового винта. Зато у него два несущих винта, установленных на одной оси, поэтому вертолёт «соосный». Винты вращаются в противоположные стороны, компенсируя друг друга, — вращающий момент на вертолёт не передаётся. **Соосные вертолёты** конструктивно сложнее одновинтовых. Все серийные вертолёты соосной схемы спроектированы в ОКБ Н. И. Камова. Вертолёты продольной и поперечной схемы, как и соосные, имеют по два несущих винта. На вертолётах продольной схемы один винт установлен в передней части фюзеляжа, второй – в хвостовой. Пример такой машины — американский вертолёт «Чинук». Винты вертолёта поперечной схемы установлены на концах короткого крыла; эти машины популярностью не пользовались.

Во всём мире вертолёт называют геликоптером. Слово «вертолёт» придумал советский авиаконструктор Н. И. Камов. Редкий случай в истории, когда точно известен автор названия.

И винт, и крыло


Автожир

Комбинированные летательные аппараты сочетают качества вертолётов и самолётов. Первыми такими аппаратами стали автожиры. **Автожир** – самолёт, у которого подъёмную силу создаёт не крыло, а несущий винт. Первые автожиры построил в 1920-е гг. испанец Сиерва. Несколько советских автожиров конструкции Н. И. Камова и Н. К. Скржинского даже приняли участие в начальном периоде Великой Отечественной войны. Автожир, к сожалению, не имел больших преимуществ в сравнении с самолётом, но существенно проигрывал ему и в скорости, и в **грузоподъёмности**. Успехи вертолётостроителей сделали автожир в конце концов ненужным.

Главное достоинство вертолёта – это возможность взлетать и садиться вертикально. Главный недостаток – малая скорость полёта. Разогнать вертолёт до скорости хотя бы поршневого самолёта инженеры пытались многие десятилетия. На вертолёты ставили дополнительные реактивные или поршневые двигатели, однако разогнать вертолёт оказалось не самой большой проблемой. Трудность была связана прежде всего с лопастями несущего винта. При скорости вертолёта примерно в 350 км/ч поток воздуха на лопастях разгоняется до скорости звука, а это уже требует совсем иного подхода к проектированию аппарата. Попытки создания гибридных вертолётов с дополнительными двигателями пока не увенчались успехом. В настоящее время проходят испытания **гибридные вертолёты** нового поколения, которые разработали в США и в Западной Европе.

Винтокрыл Ка-22




Конвертоплан. 1955 г.

Вертолёт сложнее самолёта, а **конвертоплан** сложнее вертолёта, причём не только конструктивно. Конвертопланом непросто управлять на переходных режимах – от взлёта к полёту и от полёта к посадке. Винты конвертоплана – поворотные. На взлёте и посадке винты установлены вертикально и создают в первую очередь подъёмную силу. В полёте оси винтов находятся в горизонтальном положении – винты «работают» как винты обычного самолёта, а подъёмная сила создаётся крылом. За долгие годы спроектировано и построено несколько типов конвертопланов. У одних конвертопланов вместе с винтами и **мотогондолами** поворачивалось крыло, у других – только мотогондолы. Винты необычны. По диаметру они занимают промежуточное положение между винтами вертолётов и самолётов. Для вертолёта надо иметь винт большого диаметра, самолёту огромные винты ни к чему. Три десятка лет потребовалось американцам для отработки первого в мире серийного конвертоплана V-22 «Оспри». В катастрофах было потеряно несколько машин. В начале XXI в. «Оспри» приняли на вооружение корпуса морской пехоты и ВМС США, но даже сегодня они не вполне боеспособны.



Конвертоплан V-22 «Оспри»

Проектирование аппарата, подобного «Оспри», велось в КБ им. М. Л. Миля. Постройка первых летающих образцов была запланирована на 1986–1995 гг., но в начале 1990-х гг. работы по проекту Ми-30 были прекращены.

Морская авиация



Гидросамолёт КОР-1

Морская авиация не намного моложе авиации сухопутной. Уже первые летающие «этажерки» стали оснащать поплавками, позволявшими самолётам взлетать и садиться на воду. Пика своего развития гидроавиация достигла в 1930-е гг. Сегодня в мире серийно строятся всего три больших **гидросамолёта** – канадский «Канадэйр», японский «Шин Мейва» и российский Бе-200. Однако выпускается множество небольших туристских самолётов в варианте с поплавковым шасси. Такие самолёты могут использовать в качестве аэродрома даже небольшие реки и озёра. Самолёты с поплавками вместо колёсного **шасси** принято называть гидросамолётами, а большие машины с корпусом в форме лодки обычно именуют летающими лодками, хотя назвать их гидросамолётами ошибкой не будет.

Все большие гидросамолёты были **летающими лодками**. Первые взлёты и посадки с кораблей самолёты выполняли ещё до начала Первой мировой войны. На крупных кораблях, крейсерах и линкорах оборудовали платформы для взлёта и посадки самолётов, благо большой длины для разбега и пробега им не требовалось. Вплоть до середины 1940-х гг. все крупные корабли и даже некоторые пассажирские суда оборудовали катапультами для гидросамолётов. Садились **гидропланы** на воду, а на корабль их поднимали специальным краном. По своим лётным данным гидросамолёты уступали самолётам с колёсным шасси. Неудивительно, что военные моряки не жаловали гидросамолёты. Потребовалось создать и построить специальные корабли – **авианосцы**, верхняя палуба которых представля-



Летающая лодка «Каталина»

ла собой аэродром. Долгое время к самолётам, как к оружию, моряки относились с недоверием. Первые авианосцы вооружались орудиями крупного калибра. Всё изменила Вторая мировая война. В сражении близ атолла Мидуэй в Тихом океане силы Тихоокеанского флота США нанесли поражение японскому авианосному ударному соединению. Корабли в том бою не сделали ни одного выстрела. Исход сражения решила палубная авиация! С 1942 г. линкор уступил первенство авианосцу.



Самолётный ангар авианосца

Палубные самолёты имеют массу отличий от сухопутных. На корабле мало места, поэтому плоскости крыла палубного самолёта складные. Для посадки используется тормозной гак – крюк в хвостовой части фюзеляжа, который зацепляется за натянутые поперёк палубы тросы и гасит скорость самолёта. Взлёт обычно производится с **катапульты**. Именно поэтому на передних опорах шасси палубных самолётов монтируется специальное устройство для зацепления за катапульту. Удар при посадке о палубу значительно сильнее, чем при посадке на обычный аэродром, значит, и шасси палубного самолёта должно быть прочнее, во избежание нештатных ситуаций. На палубных самолётах установлено сложное **навигационное оборудование**, позволяющее лётчику выполнять полёты над морями и океанами, лишёнными видимых ориентиров.

США построили авианосцев больше, чем все другие страны мира вместе взятые. Только там налажена серийная постройка атомных авианосцев. Помимо США, единственный атомный авианосец «Шарль де Голль» построен во Франции.

Военная техника

Большое количество изобретений впервые нашло применение в военной технике. Особенно показательна в этом плане авиация. Реактивный двигатель, стреловидное крыло были разработаны для использования на военных самолётах. Часто новинки, испробованные в военной технике, переносились на гражданские устройства.

Оружие древних

Холодное оружие сопровождает человека на протяжении всей его истории. К **холодному оружию** относятся ножи, сабли, мечи, кортики, палаши, шпаги... Перечислять можно долго, но список всё равно не будет полным. **Нож** – самое древнее оружие на свете. Как любое холодное оружие, он состоит из клинка и рукоятки. На саблях, мечах, кортиках, палашах между клинком и рукояткой укреплена **гарда**, защищающая руку от удара клинком противника. Первый нож первобытный человек сделал из камня для охоты, затем стал использовать и на войне. За каменными ножами появились железные, а потом стальные. Требования к металлу, из которого делали клинки, были жёсткими. **Клинок** стремились сделать очень прочным, лёгким, хорошо сохраняющим заточку, а иногда и гибким. Лучшими считались клинки из дамасской стали, их делали в Сирии, в г. Дамаске. Секрет дамасской стали не разгадан до сих пор. Тайна заключается в материалах и технологии обработки металла. Клинки многократно закаливали – нагревали докрасна и охлаждали в ледяной воде. В России отменными клинками славились мастера из уральского Златоуста.



Сабля, кинжал и шпага с волнистым лезвием

Праща и лук имеют такую же древнюю историю, как и нож. **Праща** – самое древнее метательное оружие человека. Куда уж проще: верёвочка с петлёй, в которую закладывается камень! Пращей человек впервые получил возможность поражать цель на дистанции большей, чем длина собственных рук. В свою очередь **лук** веками постоянно совершенствовался. В Средние века лук представлял собой сложное техническое устройство. Дуги луков стали делать из древесины различных пород. На изготовление **тетивы** шли жилы животных. **Стрела** получила металлический наконечник и оперение из перьев. Дальность стрельбы лука во многом определялась натяжением тетивы.



Лук и праща



Арбалет

Механический лук назвали арбалетом. Внешне **арбалет** выглядит как лук, положенный на ложе с прикладом и снабжённый механизмом натяжения тетивы. Дальность стрельбы из лука зависит от степени натяжения тетивы. Наличие механизма позволило сделать тетиву более тугой. Арбалет бьёт гораздо точнее и дальше лука. Для стрельбы из арбалета используют более короткие и толстые, чем у лука, стрелы. Арбалетные стрелы называют **болтами**. Появление огнестрельного оружия снизило значение оружия холодного, луков и арбалетов.

На Руси арбалет известен с X в. Русичи называли арбалет самострелом. Самострелы достигали огромных размеров. Станковые самострелы монтировали на раме с колёсами.

Огнестрельное оружие

В Европе огнестрельное оружие появилось в XIV в. Своим появлением оно обязано пороху. Первые образцы такого оружия представляли собой закреплённые на деревяшках и запаянные с одного конца металлические трубки, куда набивался порох, закладывалась пуля. Выстрел производился запалом пороха от фитиля через небольшое отверстие в стенке трубки. К XVII в. **огнестрельное оружие** обрело знакомый всем облик. Появились пистолеты и ружья, которые назывались «пищали», «аркебузы», «мушкеты». На смену грубым деревянным колодам пришли красивые ложи с прикладами у ружей и изящные рукоятки у пистолетов. **Оружие** стали оснащать прицелами, замками и спусковыми устройствами. Первые патроны представляли собой бумажные или холщовые мешочки с порохом, пули отливали чаще всего из свинца. Заряжалось оружие с дула.

Мушкет

Добиться скорострельности удалось только с изобретением **казнозарядного оружия** (задняя часть оружия называется казённой или казной). Для увеличения дальности и точности стрельбы в стволах стали делать **нарезы** – каналы, закручивающиеся вдоль ствола. Пороховые газы при выстреле вдавливали пулю в нарезы. Пуля шла по ним, словно колесо по рельсам, закручиваясь и приобретая дополнительную устойчивость в полёте. Нагар от дымного чёрного пороха быстро приводил нарезы в негодность. До изобретения в XIX в. бездымного пороха **нарезное оружие** оставалось экзотикой. Бездымный порох произвёл революцию в стрелковом оружии. Стараниями американца С. Кольта, бельгийца Л. Нагана и других **стрелковое оружие** стало

Маузер



достоянием широких слоёв общества. «Бог создал людей слабых и сильных, а Сэмюэл Кольт уравнял их шансы» – так говорят в США о револьвере С. Кольта. Кольт стал частью истории США. То же самое можно сказать о пистолете системы маузер или револьвере Нагана. Чекист – это обязательно кожаная куртка и маузер в деревянной кобуре!

В начале XX в. появились первые серийные образцы **автоматического оружия**. Самым знаменитым стал **пулемёт** Х. Максима. Первый автомат разработал русский изобретатель В. Г. Фёдоров, но массовым оружием автоматы, а точнее, пистолеты-пулемёты стали лишь в годы Второй мировой войны. **Пистолеты-пулемёты** стреляли пистолетными патронами, более короткими и менее мощными в сравнении с патронами для винтовок. После войны на вооружение были приняты **штурмовые винтовки**, стреляющие «промежуточными» патронами, – такой патрон больше пистолетного, но меньше винтовочного. В России название «штурмовая винтовка» не прижилось. Автомат М. Калашникова по западной терминологии — штурмовая винтовка, хотя во всём мире его называют **автомат Калашникова**.



Пулемёт «максим» и автомат Калашникова

Пистолет отличить от револьвера легко. Патроны пистолета размещены в обойме, вставленной в плоскую рукоятку. У револьвера патроны размещены отдельно в ячейках барабана.

Артиллерия



Царь-пушка

Порох изобрели в Китае, но первые пушки появились в Европе в Средние века. Русские воины впервые использовали **пушки** в XIV в., но то были иноземные, завезённые из Западной Европы орудия. Первые пушки на Руси, их называли дробовики, отлили в XV в. В Москве появился артиллерийский завод – «пушечная изба». Основной частью **дробовика** являлся ствол. Его отливали из меди или ковали из железа. Мастера орудийного дела и артиллеристы, «пушкари», пользовались на Руси почётом и уважением. Даже сегодня во многих русских городах сохранились районы, названия которых хранят память о первых артиллеристах. К примеру, в древнем городе Волоколамске существовала Пушкарская слобода, этот район и сегодня называют Пушкари.

Пушки очень часто решали судьбу сражения. Недаром появилось выражение «артиллерия – Бог войны». Количество типов артиллерийских орудий разнообразно – тяжёлые и лёгкие, крепостные и полевые. Строго говоря, пушкой называется орудие, снаряд которого летит по настильной, близкой к прямой, траектории. Для ведения навесного огня предназначены **гаубицы**. До XIX в. все орудия были дульнозарядными. В XIX в., с изобретением бездымного пороха, на вооружение были приняты казнозарядные орудия. Ведущие позиции в развитии **артиллерии** с XIX в. удерживают Германия и Россия. Немцы создали самые мощные пушки. Россия славилась прежде всего своими артиллеристами. В Бородинском сражении 1812 г. русские пушкари наводили ужас на французов. В Великую



Русский бомбардир наводит пушку с прицелом. 1812 г.

Отечественную войну немцы признали превосходство советских артиллеристов, что же касается советских пушек, то они стали для них самым желанным трофеем. Советские 76,2-мм орудия являлись тогда лучшими в мире. Большое количество этих пушек, захваченных немцами в первые месяцы войны, использовалось в Северной Африке против британских танков – германские пушки английскую броню не пробивали!



76-мм дивизионная пушка обр. 1939 г.

Боеприпасы бывают унитарными и раздельного заряжания. Унитарный боеприпас — это патрон-гильза и снаряд. Боеприпас раздельного заряжания закладывается в ствол так: отдельно – заряд, отдельно – снаряд.



Авиадесантная противотанковая пушка обр. 1944 г.

Большое количество типов орудий объясняется различными способами их боевого применения. С давних пор любому наступлению предшествует артиллерийская подготовка. Несколько часов, а порой и суток пушки бьют по переднему краю противника и только потом в атаку идёт **пехота**. Советские артиллеристы сделали иначе – артподготовка продолжалась недолго, но в ней принимало огромное количество орудий. Огонь получался именно ураганным! В битве на Курской дуге была проведена артиллерийская контрподготовка. За полчаса до начала огня германских пушек по переднему краю врага ударила наша артиллерия. Ударила с такой силой и результативностью, что наступление немцы смогли начать только через несколько часов.

Танки



Танк Mk I «Самец»

Пионерами в разработке и боевом применении танков стали англичане. Во время Первой мировой войны после короткого периода маневренных боевых действий фронт застыл. Войска занимали одни и те же позиции месяцами. Прорвать **фронт** не получалось ни у немцев, ни у союзников. Не помогали и многосуточные артиллерийские обстрелы. И тогда англичане решили сокрушить оборону немцев **бронированными машинами** на гусеничном ходу, к тому же вооружёнными не только пулемётами, но и пушками. Впервые танки пошли в бой 15 сентября 1916 г. у реки Сомма во Франции. Это были британские машины Mk I. Благодаря танкам англичане продвинулись вглубь германских позиций на 5 км. Немцы не ожидали танковой атаки, и это обеспечило успех!

Англичане строили свои первые боевые машины в глубокой тайне. На фронт машины отправили под видом цистерн для воды. Цистерна – по-английски «tank». Название «танк» прижилось.

Британские танки являли собой уродливые ромбовидные сооружения, гусеницы опоясывали корпус. Вооружение размещалось по бортам. **Танки** с пулемётами назвали «Самками», с пушкой – «Самцами». Немцы быстро научились бороться с неуклюжими танками англичан. Вскоре появились и первые французские танки, они походили на британские – такие же большие и неуклюжие. Правда, вооружение французы установили более грамотно – в лобовой части корпуса. В 1917 г. на фронте

появился небольшой французский танк «Рено» FT-17. Эту машину считают классической. Переднюю часть корпуса занимал механик-водитель, над средней монтировалась башня с вооружением, в корме был установлен двигатель, гусеницы располагались по бокам корпуса. За редким исключением подобную компоновку имеют все современные танки – российский Т-90, американский М-1 «Абрамс», германский «Леопард II».



Французский лёгкий танк «Рено» FT

В 1920-е гг. англичане стали строить пехотные и **крейсерские танки**. Пехотные предназначались для сопровождения пехоты в атаке, а крейсерские – для действий в тылах противника. **Пехотные танки** отличали небольшая скорость и хорошее бронирование, на крейсерских бронёй жертвовали в пользу скорости. Особое место занимали тяжёлые танки с очень сильным вооружением и толстой бронёй. К началу 1940-х гг. танки стали делить на лёгкие, средние и тяжёлые. В Германии средние танки отличались от тяжёлых калибром пушки, во всех остальных странах – массой. Такие различия привели к тому, что танк «Пантера» до сих пор считают средним, хотя с точки зрения массы «Пантера» была тяжёлым танком. Лучшим танком XX в. во всём мире признан советский **Т-34**. В его конструкции удачно сочетались мощное вооружение, защищённость, скорость и маневренность. Защищённость танка определяется не только толщиной брони, но и формой корпуса и башни, наклоном броневых листов, взаимным расположением узлов и агрегатов. В послевоенные годы на вооружение приняли **основные боевые танки** (ОБТ), сочетавшие качества тяжёлых и средних машин.

Советский танк Т-34-85



Беспилотная техника


«Иркут-200»

Развитие беспилотных летательных аппаратов неразрывно связано с развитием радиотехники. В 1930-е гг. с беспилотными самолётами, управляемыми по радио, экспериментировали в США, Великобритании, Германии, СССР. Опыты показали, что одного радио мало. Необходимо иметь на борту самолёта, летящего без экипажа, – **автопилот**. Термин «**беспилотный летательный аппарат**», сокращённо БЛА, можно отнести к множеству изделий, включая ракеты. В СССР в военной промышленности словом «изделие» называли и танк, и ракету, и самолёт – чтобы враг не догадался, о чём идёт речь! На практике БЛА называются только беспилотные самолёты и вертолёты. Исторически БЛА использовали для ведения разведки. Первыми стали применять беспилотные разведчики американцы в 1960-е гг. во время войны во Вьетнаме. В Советском Союзе в 1960–1970-е гг. беспилотные разведчики Ту-123 «Ястреб», Ту-143 «Рейс» и Ту-141 «Стриж» разработали в ОКБ А. Н. Туполева. Нередко БЛА используются как мишени для ракет истребителей и зенитно-ракетных комплексов.


БЛА «Предейтор»

Долгое время БЛА оставались в тени пилотируемой авиации: самолётов и вертолётов. Ситуация изменилась в 1982 г., когда Израиль выиграл войну с Сирией во многом благодаря БЛА. Израильтяне применили БЛА не только для разведки, но также для введения в заблуждение сирийской ПВО. Зенитчики принимали беспилотные аппараты за самолёты и открывали по ним огонь. По обнаружившим себя позициям **ПВО** наносила удары израильская авиация. С 1980-х гг. Израиль прочно удерживает лидерство в разработке небольших и средних **БЛА**. В конце 1990-х гг. американцы создали огром-

ные БЛА, в частности, «Глобал Хок» с продолжительностью полёта несколько суток. В названии БЛА «Глобал Хок» не случайно присутствует слово «глобал» – «глобальный». Разведчик способен летать над любым регионом земного шара, при этом управление всегда будет осуществляться с командного пункта на территории США. БЛА «Предейтор» по размерам меньше, чем «Глобал Хок», зато способен нести управляемые ракеты для поражения наземных целей класса «воздух – поверхность».



«Глобал Хок»



«Локхид» D-21B

Эти беспилотные летательные аппараты являются полноценными самолётами, только их экипажи находятся на земле. Первые БЛА выполняли полёт по заранее заданной программе. Развитие вычислительной техники сделало возможным управление БЛА «по-самолётному». Аппарат оснащён телекамерами, которые транслируют изображение на **командный пункт**. Экипаж, обычно два человека, наблюдает «картинку» на экране монитора, точно так же видит окружающее пространство лётчик из кабины самолёта. Управляют БЛА компьютерным джойстиком, мышкой и клавиатурой. Стоят такие аппараты сотни миллионов долларов. Возможности беспилотных аппаратов сегодня никто не берётся предсказать. Многие полагают, что будущий истребитель 6-го поколения станет беспилотным. Точнее, его лётчик останется на земле.

Беспилотными бывают не только самолёты и вертолёты. Дистанционно управляемые аппараты используются для поиска и уничтожения морских мин. В сухопутных войсках проектируется танк-робот.

Ракета



Фейерверк придумали китайцы

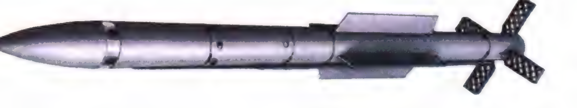
Сотни, а может, и тысячи лет назад в Китае изобрели порох. Порох хорошо горел. Кто-то догадался набить ствол бамбука порохом и поджечь. Бамбук полетел! Так появилась первая **ракета**. Поначалу ракеты использовали для забав: устраивали фейерверки. И лишь в Средние века ракета стала оружием. Однако ракеты не отличались точностью стрельбы. Неудивительно, что пушки вытеснили ракеты с полей сражений. Второе рождение ракета пережила в XX в. Дальность стрельбы из пушек перестала устраивать военных: ведь самое мощное **полевое орудие** может стрелять на дальность в 30–40 км. Пороховой реактивный двигатель придумали китайцы ещё в глубокой древности. Ракеты с подобными двигателями называют твёрдотопливными. Они очень простые, но управлять тягой твёрдотопливных двигателей сложно.

Изобретение **жидкостного реактивного двигателя** позволило изменять траекторию полёта ракеты. **Траекторией** называется путь ракеты в пространстве. Камень летит по баллистической траектории. Камень не имеет двигателя, в полёте на него действует лишь сила притяжения Земли. Двигатель большой ракеты работает всего несколько минут, после чего выключается. Далее ракета летит как камень – по баллистической траектории. Жидкостные двигатели гораздо мощнее пороховых. Именно такие двигатели стояли на ракете-носителе Р-7, которая вывела на орбиту первый в мире космический корабль «Восток-1» с первым со-

Советская ракета-носитель «Восток»

ветским космонавтом Юрием Алексеевичем Гагариным на борту. Однако ракеты с жидкостными двигателями имеют много недостатков: они сложнее твёрдотопливных, горючее и окислитель сложно хранить. Пороховая ракета много проще и хранить её легче. Инженеры нашли способ регулировать тягу твёрдотопливных двигателей. В настоящее время большинство ракет военного назначения – твёрдотопливные. Такие ракеты прямо на заводе упаковывают в специальный контейнер. Из контейнера ракета извлекается всего один раз – при запуске.

Самые маленькие ракеты – осветительные и сигнальные. Такие ракеты запускают из **сигнальных пистолетов**. Самые большие, весом в десятки тонн, – космические **ракеты-носители**. Ракеты состоят на вооружении всех родов войск – от пехоты до авиации. В России существует особый вид вооружённых сил – **Ракетные войска стратегического назначения** (РВСН). Главное оружие РВСН – межконтинентальные баллистические ракеты. Защиты от таких ракет на сегодняшний день не существует. С высочайшей точностью современные межконтинентальные ракеты способны поразить абсолютно любую цель в любой точке земного шара.



Многоцелевая ракета РВВ-АЕ – максимальная дальность 100 км

Ракета Х-29ТЕ класса «воздух – поверхность»

Ракетные войска стратегического назначения стали колыбелью отечественной космонавтики. На основе советских ракет Р-7 и Р-7А были созданы лучшие для своего времени ракеты-носители космических аппаратов.

Электричество и электроника

Жизнь без электричества невозможно представить! Между тем широко использовать электричество в технике начали чуть более ста лет назад. За это время электротехника породила новые области техники, например электронику и радиотехнику. Особое место в современном мире занимает вычислительная техника, своим рождением обязанная электротехнике. Вычислительную технику чаще именуют IT – информационные технологии.

Электричество меняет мир

Учёные проводили опыты с атмосферным электричеством давно. Атмосферное **электричество** – это прежде всего разряды молний. При проведении таких опытов в 1753 г. погиб российский физик Г. В. Рихман. В середине XIX в. учёные М. Фарадей, Г. Ом, Г. Кирхгоф, Э. Ленц сформулировали основные законы электротехники. Ближе к концу века появились первые электрогенераторы, а россиянин П. Н. Яблочков изобрёл «свечу накаливания» – первую в мире электрическую лампочку. Все материалы, с позиции электротехники, делятся на проводники, изоляторы и полупроводники. Полупроводники в большей степени относятся к электронике. **Проводники** – обязательно металлы. **Изоляторы** – пластик, керамика, ткань, резина... Ток передаётся по металлическим проводам. Первые линии электропередачи были двухпроводными. В квартире подобная система передачи электроэнергии удобна, но в промышленных масштабах она не экономична. В промышленности используется **трёхфазный ток** – он течёт по трём проводам сразу. Эту систему довёл в конце XIX в. до практического применения русский инженер М. О. Доливо-До-



Лампа накаливания

бровольский. Трёхфазный ток обеспечил бурное развитие электротехники, которая буквально вошла в каждый дом. Электротехника затронула и другие области техники. Появились электрометаллургия, электрохимия, радиотехника, электроника.


ЛЭП

Электротехника – понятие очень широкое. Основу **электротехники** составляет электроэнергетика. Без вырабатываемого электроэнергетикой электрического тока не способно работать ни одно электрическое устройство. К электроэнергетике относятся устройства, преобразующие энергию природы в электричество: гидроэлектростанции, тепловые и атомные электростанции... **Электроэнергетика** занимается передачей электрической энергии от источника к потребителю, да-да, те самые провода, опутавшие Землю! В СССР была создана единая энергетическая система, ЕЭС. Все электростанции страны объединили в одну сеть. По электрической сети течёт электрический ток. Ток бывает постоянным и переменным. Постоянный ток всегда течёт в одном направлении – от «+» к «–». **Электрические сети** постоянного тока всегда двухпроводные. Переменный ток меняет направление движения. Скорость изменения направления называется частотой тока. Сети переменного тока бывают однопроводные, двухпроводные и трёхпроводные; первые два типа относятся к однофазным, последняя является трёхфазной.

Десятки электротехнических устройств можно обнаружить на обычном рабочем столе: электрическая лампа, электрический монитор электрического компьютера, портативные носители информации – «флэшки»...

Источники электроэнергии

В самом примитивном виде всю электротехнику можно свести к трём вещам: источники электроэнергии, линии энергопередачи и электромоторы. Линии энергопередачи – это провода. Имеет значение площадь **сечения провода**, материал проводника и **изоляции**, если она есть. По большому счёту, источники электроэнергии — **электрогенератор** и аккумуляторная батарея. В **аккумуляторе** происходит преобразование химической энергии в электрическую. Электрогенератор преобразует в электрическую энергию механическую.

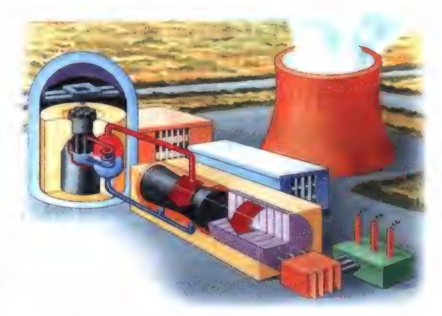


Генератор

Электрогенераторы являются основой промышленной энергетики. Генераторы установлены на гидроэлектростанциях (ГЭС), тепловых и атомных электростанциях (ТЭС и АЭС). На ГЭС генераторы приводятся в действие потоком воды. Такие станции строят на реках. На ТЭС для вращения генератора используется тепловая энергия, получаемая при сгорании топлива, угля например. На АЭС «работает» энергия атома. Основными деталями электрогенератора являются ротор и статор. **Ротор** раскручивается внешним источником – водой на ГЭС. При вращении ротора в **статоре** возникает электрический ток.



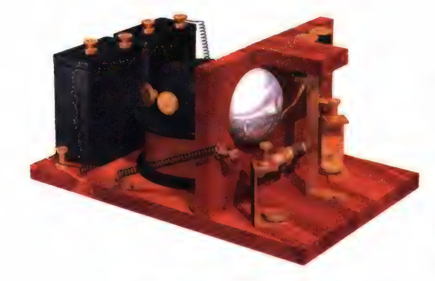
Схема работы генератора на ГЭС


Схема работы АЭС

Электродвигатель – тот же электрогенератор, только работает он наоборот. Если по проводам статора электродвигателя проходит ток, то ротор вращается. Обычно ротор располагается внутри статора. Электрогенератор вырабатывает только переменный ток, электродвигатель способен работать как на переменном, так и на постоянном токе. Для преобразования переменного тока в постоянный применяются выпрямители. Первый в мире электродвигатель постоянного тока создал в 1834 г. русский учёный Б. С. Якоби. **Электродвигатель** переменного тока появился двумя годами ранее, его изобрёл американский физик Дж. Генри. Пригодные для практического применения электрогенераторы появились в 1830-е гг. **Электрогенератор** – основа любой электростанции. В XIX в. электростанции строили как можно ближе к местам потребления электроэнергии – заводам и фабрикам. Совершенствование техники передачи электроэнергии на большие расстояния позволило не «привязывать» электростанции к заводам. Такие электростанции некоторое время называли центральными. Первую в мире центральную электростанцию, она была тепловой, построил в 1881 г. в Нью-Йорке Т. А. Эдисон. Самую первую ГЭС построили в 1880 г. в Великобритании. Первую в мире атомную электростанцию запустили в 1954 г. в г. Обнинске Калужской области. Эта АЭС проработала до 2002 г.

Существуют необычные электромоторы, у которых неподвижный статор находится внутри подвижного ротора. Пример такого двигателя – электрический гироскоп, используемый в навигационных системах высокой точности.

Радиосвязь


Радиоприёмник А. С. Попова

Приоритет в изобретении радио оспаривают русский учёный А. С. Попов, итальянский инженер Гульермо Маркони и американский изобретатель сербского происхождения Никола Тесла. А. Попов и Г. Маркони продемонстрировали возможность передачи и приёма **радиоволн** в 1895 г. Тесла построил **радиопередатчик** в 1893 г., а приёмник – в 1895 г. Н. Тесла и А. Попов являлись в первую очередь учёными, изобретателями. А Г. Маркони обладал ещё и талантом бизнесмена. Итальянец сумел извлечь из своего изобретения огромную материальную выгоду. С другой стороны, он способствовал развитию **радио** как средства связи, и весь мир обязан широким распространением радио именно Маркони. Фирма «Маркони» успешно работает и сегодня. Кстати, в 1909 г. Г. Маркони получил Нобелевскую премию. Однако своим изобретением радио обязано английскому физику Дж. К. Максвеллу. Собственно он открыл электромагнитные волны. Именно электромагнитные волны служат для передачи радиосигнала на расстояние. Проводов при этом не требуется. Не случайно радио долго называли беспроволочным телеграфом.

Изначально дальность радиосвязи составляла всего несколько метров. Так, к примеру, А. Попов свой первый сеанс **радиосвязи** провёл на расстояние всего в 250 м. Учёные выяснили, что дальность радиосвязи зависит от мощности излучаемого сигнала, размера и формы передающей и приёмной антенны, длины электромагнитной волны. Электромагнитные волны в зависимости от длины волны раз-


Радиоприёмник



Радиоприёмник со шкалой настройки

делили на четыре диапазона: с очень короткой волной (УКВ), коротковолновый (КВ), средневолновый и длинноволновый. Самая качественная связь возможна в диапазоне УКВ, но ультракороткие и короткие волны распространяются только прямо. Земля же, как известно, не плоская. Дальность связи в УКВ и КВ **диапазоне** определяется высотой антенны над земной поверхностью. Средние и длинные волны способны огибать земной шар, а соответственно и связь в этих диапазонах возможна на очень больших расстояниях.

Азбука Морзе — телеграфный код, в котором буквы или символы кодируются точками и тире. Такой код предложил в 1838 г. американец Сэмюэл Морзе.

В 1920-е гг. радио стало не только информировать, но и просвещать и развлекать – появились широковещательные **радиостанции**. Во всём мире ширилось движение радиолюбителей. С радио многие связывали надежду на кардинальные изменения в жизни человека. Однако известно, что техника никогда не заменит душу. Замечательный советский сатирик Илья Ильф, один из «отцов» Остапа Бендера, с грустью заметил: «Радио есть, а счастья всё равно нет». Тем не менее именно радио позволило спасти десятки тысяч человеческих жизней – на войнах, при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.



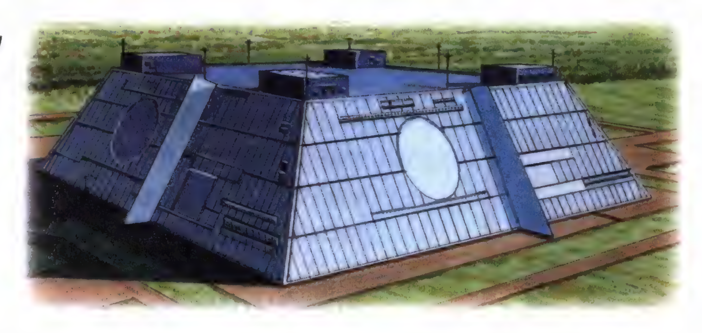
Радиостанция «Север»

Радиолокация

Радиолокация основана на явлении отражения металлическими предметами радиоволн. Одним из первых эффект отражения волн заметил А. С. Попов – сигнал приёмника уменьшился, когда между приёмником и передатчиком оказался корабль. Заниматься **радиолокацией** целенаправленно в мире начали в 1930-е гг. К началу Второй мировой войны (1939–1945) наибольших успехов в области разработки **радиолокационных станций** (РЛС) добились англичане. В годы войны РЛС оснащались корабли и самолёты, радиолокация стала важнейшим элементом системы противовоздушной обороны. Совершенствование радиолокационной техники шло по нескольким направлениям сразу. Радиолокаторы и их антенны старались сделать меньше, чтобы разместить на самолёте или небольшом корабле. Первые РЛС имели две **антенны** – передающую и приёмную. В 1950-е гг. удалось создать приёмо-передающую антенну. Генераторы РЛС становились всё мощнее. Совершенствовались способы обработки отражённого от цели сигнала. Вместо непрерывного излучения в передатчиках современных РЛС используется импульсный режим работы – передача ведётся повторяющимися с очень высокой частотой короткими сигналами.

Радиолокационная станция дальнего обнаружения РУС-2

Изначально радиолокатор создавался как средство поиска воздушных целей. **Радиолокатор** – важнейший элемент любой системы предупреждения о воздушном и космическом нападении. Не случайно авиаконструкторы уделяют огромное вни-



Радиолокационная станция используется и для наблюдения за планетами и рукотворными космическими объектами

мание снижению радиолокационной заметности самолётов. В США созданы самолёты-«невидимки» F-117, F-22, F-35 и B-2. Строго говоря, невидимыми для радиолокаторов они не являются. Просто дальность обнаружения таких самолётов невелика. Обычный самолёт современный радиолокатор «видит» на расстоянии десятков километров, «невидимку» обнаруживает на дальности в несколько километров, и только если облучает его под определённым углом. Самолёты-«невидимки» свободно обнаруживают РЛС с разнесёнными антеннами. У таких станций антенна приёмника отнесена на километры от антенн передатчика. Любой объект, пролетающий между антеннами, нарушит прохождение сигнала и будет засечён радиолокатором. Радиолокация нашла применение не только в военной технике. Некоторые гражданские радиолокаторы используются так же, как и военные. Большинство гражданских самолётов оборудовано радиолокаторами, которые помогают определить местоположение самолёта, предупреждают об облаках и грозах по маршруту полёта. Радиолокатор способен вести поиск объекта в пространстве, измерять до него расстояние и его скорость.

Слово «радиолокация» обозначает «обнаружение с помощью радио». Помимо радиолокаторов, существуют лазерные и ультразвуковые локаторы.

Вычислительная техника



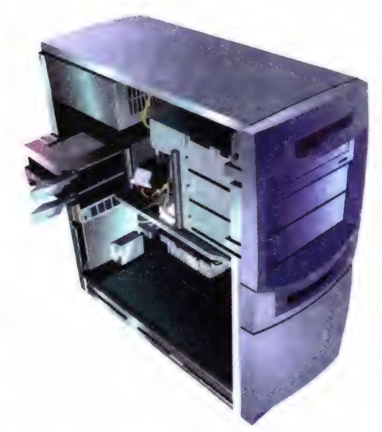
Аналитическая машина Ч. Бэббиджа

Первые **вычислительные устройства** были механическими. Древняя **абака** и обычные бухгалтерские счёты вполне можно отнести к простейшим компьютерам. Намного сложнее был механический **арифмометр**. Такое устройство позволяло производить сложные математические расчёты, например перемножать и делить многозначные числа. Первые вычислители автоматических устройств самолётов, космических ракет, артиллерийских систем также были механическими. Непосредственным предшественником современных компьютеров стала американская **вычислительная машина** ENIAC, введённая в строй в 1945 г. ENIAC – первый полностью электронный вычислитель. В конце 1940-х гг. появился термин «архитектура компьютера». Архитектура описывала не столько устройство машины, сколько принципы её построения. Позже этот термин стал широко применяться в электронике. Архитектура системы может быть или закрытой, или открытой. ENIAC обладал закрытой архитектурой. К этой машине новое устройство добавить было нельзя. В систему с открытой архитектурой легко встроить новое устройство. Например, подключить к домашнему компьютеру **джойстик**.

Лидерство в области **электронных вычислительных машин** (ЭВМ) быстро захватили американцы. Однако первую в Европе ЭВМ построили в СССР. Но не электроникой единой определяется эффективность работы ЭВМ. Большее значение имеет та самая архитектура и математическое обеспечение – программы вычислений. Первые ЭВМ занимали целые здания, а производительность у них была меньше, чем у современного

Английское слово «computer» обозначает «вычислитель». Современный компьютер «умеет» не только вычислять. Хотя даже «картинка» на экране монитора является результатом вычислений.

настольного компьютера. Детали, из которых собран компьютер, называются элементной базой. Прогресс вычислительной техники – это прежде всего прогресс элементной базы. Детали становятся всё меньше. В одной **микросхеме** объединены сотни тысяч транзисторов! Настольный компьютер обязан своим появлением миниатюризации элементной базы. «Сердце» **персонального компьютера** – процессор. **Процессор** выполняет все вычисления. Мощность компьютера определяется скоростью выполнения вычислений процессором – производительностью процессора. Результаты вычислений заносятся в память компьютера. Все основные элементы компьютера смонтированы в **системном блоке**: той самой железной коробке, установленной под столом или на столе. Процессор установлен на самой главной, «материнской», плате. Здесь же смонтирована оперативная память; она используется процессором в ходе вычислений. К **материнской плате** подключены звуковая и видеокарты, устройства, отвечающие за звуковой сигнал и изображение на **мониторе**. Оперативная память используется для работы компьютера. Остальная информация хранится на **жёстком диске** – «винчестере». К компьютеру можно подключить внешнюю память: флэшку, оптический диск. **Периферийные устройства** – это всё, что дополняет компьютер: клавиатура, мышка, монитор, джойстик, колонки, принтер, модем.

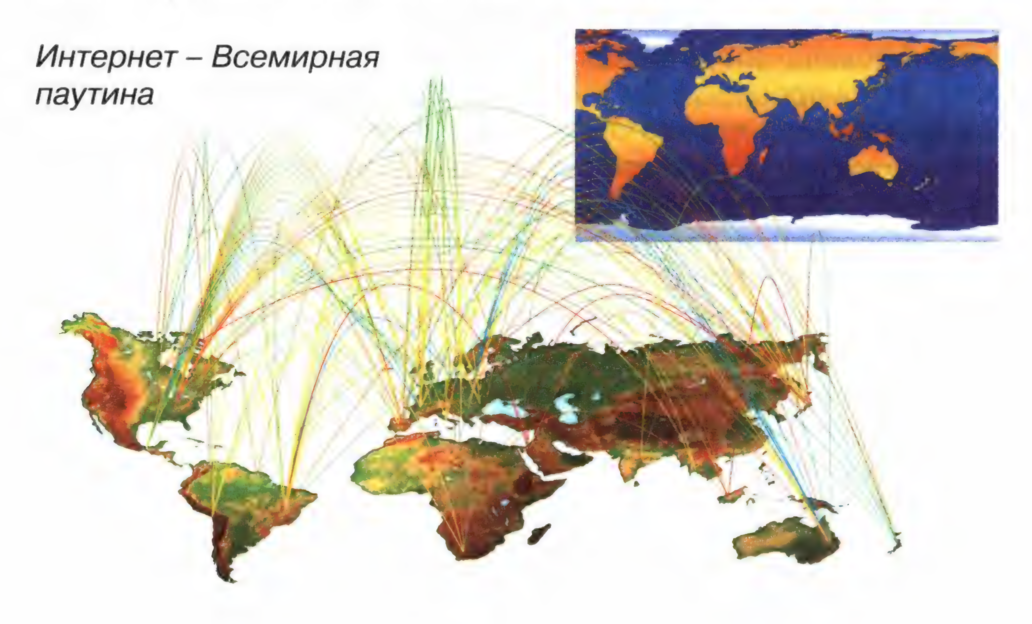


Системный блок

Компьютерная паутина

Где и когда появилась первая **компьютерная сеть**, сказать сложно. Понятие «компьютерная сеть» прочно связано с Интернетом. Между тем два связанных между собой компьютера – уже сеть, но ещё не Интернет! Сеть локальная. Интернет же – сеть глобальная. Паутина, которая охватывает весь мир. Зачем нужно объединять компьютеры? А для того, чтобы увеличить их производительность. Скорость работы первых ЭВМ в сравнении со скоростью вычислений простейшей персональной машины соотносится так же, как скорость лошади и сверхзвукового истребителя. Два, три, а лучше 23 компьютера справлялись с поставленной задачей быстрее, чем один. **Локальные сети** появились, скорее всего, в крупных научных и проектных организациях. Не они стали родоначальниками Интернета.

Сеть, ставшую прародителем Интернета, разработали в США в 1960-е гг. сугубо для военных нужд. Большой проблемой тогда была стандартизация компьютеров, а точнее, протоколов обмена информацией. **Вычислительную технику** выпускали многие фирмы, которые особо не заботились о совместимо-



Интернет – Всемирная паутина

сти компьютеров разных марок. Задача «завязать» их в единый комплекс и не ставилась. В США в 1960-е гг. большой популярностью пользовались ЭВМ ARPA, их и решили связать между собой. В 1969 г. сеть ARPANet заработала. Сеть ARPANet работала только на военных до 1974 г., когда был разрешён наконец доступ к сети гражданским лицам и организациям. Изначально все соединения сети были проводными. С середины 1970-х гг. появились радиоканалы, **спутниковая связь**. Скорость обмена информацией резко возросла после внедрения волоконно-оптических линий связи, чему мы являемся свидетелями.



«Собака»

Развитием сети ARPANet стала сеть NSFNet, запущенная в эксплуатацию в 1986 г. Именно эта сеть составила ядро современного Интернета. Годом рождения Всемирной паутины – WWW – стал 1991 г. Сегодня **Интернет** уже полностью заменил почту, а в самом ближайшем будущем заменит радио и телевидение, а возможно и телефон. Интернет сделал возможной работу с удалённым доступом: можно жить во Владивостоке и работать в московской фирме. Игры по сети – фактически также работа с удалённым доступом. Связь по сети осуществляется через серверы. **Сервер** – своего рода «узел» сети. От такого узла расходятся каналы связи. За работу каналов отвечает **провайдер**. Ему мы платим деньги за Интернет. Он обеспечивает связь отдельно взятого компьютера с сетью. Интернет изменил мир в гораздо большей степени, чем радио и телевидение.

В 1971 г. Р. Томлисон предложил использовать в адресе электронной почты значок «@», в нашей стране именуемый собакой, в Венгрии – клещом, в Польше и Хорватии обезьяной, в Греции уточкой, в Италии улиткой...

Человек изучает Вселенную

Человек поднял голову и увидел Солнце, или Луну, или звёзды... А потом он заметил, что Солнце, Луна и звёзды перемещаются по небу и в их движении есть закономерность. Солнце, Луна, планеты, звёзды, астероиды, кометы называют **небесными телами**. Изучением движения и свойств небесных цел занимается астрономия. Это одна из древнейших на Земле наук. И одна из самых загадочных. Загадочен Космос сам по себе. Загадочны знания древних. Что такое год и какое отношение к календарю имеет астрономия? Самое прямое. Год – это один оборот Земли вокруг Солнца. Год отнюдь не равняется 365 суткам, число суток в году дробное. Древние, не имея **оптических приборов**, каким-то образом сумели вычислить продолжительность года с высочайшей точностью. В основе вычислений лежали наблюдения за Солнцем и звёздами, выполненные невооружённым глазом! Календарь древних индейцев майя по точности почти не уступает современному.

Сегодня астрономы за небесными телами наблюдают из обсерваторий с помощью телескопов. Первые **обсерватории** построили ещё в глубокой древности. Часто обсерваториями служили огромные камни, их располагали так, что в определённый день года и время суток солнце своими лучами «ударяло» точно в щель между двумя соседними плитами. Астрономия древних была практической, основанной на наблюдениях. Становление теоретической астрономии произошло в эпоху Возрождения. Движение небесных тел описали математическими формулами. В XVI в. польский учёный Николай Коперник разработал теорию гелиоцентрической системы мира. Он доказал, что не Солнце вращается вокруг Земли, а Земля вокруг Солнца. Строго говоря, у Коперника существовало немало предшественников, но получилось, что именно он произвёл


Телескоп

революцию в представлении человечества о Вселенной. Открытие Коперника стало возможным благодаря изобретению телескопа. Первый **телескоп** изобрели в Голландии в начале XVII в. Голландское изобретение усовершенствовал великий итальянец Галилео Галилей. С помощью своего телескопа он сделал огромное количество открытий. Млечный Путь, оказалось, состоит из отдельных звёзд, на Луне есть горы, на Солнце – пятна, а планеты имеют спутники.

Телескоп и сегодня остаётся одним из основных инструментов астрономии. Телескоп Галилея походил на **подзорную трубу**. Современные оптические телескопы огромны. Диаметр линз таких телескопов достигает нескольких метров. Телескопы устанавливают в обсерваториях. Обсерватории обычно строят в горах, в местности, где большую часть года атмосфера прозрачна – облака не мешают вести наблюдения. Любая планета или звезда, включая Землю, излучает в космос электромагнитные сигналы. Для приёма таких сигналов служат **радиотелескопы**. Радиотелескоп, строго говоря, телескопом не является. Это огромная антенна-зеркало параболической формы. В XX в. для изучения космоса стали использовать радиолокацию.



Современная обсерватория

Названия планет и звёзд всегда пишутся с большой буквы. Человек копает землю, но космонавт наблюдает из космоса Землю. Огороднику светит солнце, а штурман измеряет высоту над горизонтом Солнца.

Ракета-носитель



Ракета ГИРД-09. 1933 г.

Ракетами-носителями (РН) именуют тяжёлые ракеты – космические и межконтинентальные. Чаще всё-таки РН называют **космические ракеты**. Носитель – ракета – «несёт» на себе аппарат, предназначенный для выведения в космос. Преодолеть земное притяжение возможно только с помощью ракеты. В **ракетостроении** практика на века опередила теорию. В Средние века ракеты использовали для праздничных фейерверков, не задумываясь о теории ракетостроения. Простота конструкции ракеты подкупала. Именно кажущаяся простота пороховой ракеты стимулировала пионеров ракет с жидкостными двигателями – немца Г. Оберта, американца Р. Годдарда, австрийца Е. Зенгера, россиянина Ф. Цандера. Они считали, что построить ракету не сложнее, чем соорудить тяжёлую пушку. В основе теории ракетостроения лежат законы, открытые К. Э. Циолковским. Великий учёный тоже заблуждался в отношении сложности ракетостроения.

Ни Г. Оберт, ни Р. Годдард не получили должной поддержки со стороны власти. Между тем ракетостроение оказалось затеей очень дорогостоящей. Для постройки ракеты с большой дальностью полёта требовалось объединить усилия многих предприятий. Ракетостроение – задача государственная! Однако в 1920–1930-е гг. над созданием ракет работали энтузиасты. Лишь в Германии Вернер фон Браун сумел обратить внимание на свои работы высшего руководства страны. Результатом стала первая в мире серийная **баллистическая ракета** V-2. Такими ракетами немцы в

Ракета ФАУ-2 готовится к старту

Немецкий инженер всё-таки осуществил свою мечту. Ракета-носитель для американской лунной программы «Аполлон» разработана в США, но под руководством немца Вернера фон Брауна.

войну обстреливали Лондон. V-2 – это классика ракетостроения. В любом техническом вузе знакомство студентов с ракетами начинается с изучения V-2!

Ракеты бывают одно- и многоступенчатыми. Многоступенчатые ракеты, «ракетные поезда», предложил К. Э. Циолковский. **Многоступенчатая ракета** сочетает две и более ракеты, именуемые ступенями. Ступени в полёте отделяются от носителя после выработки горючего. Многоступенчатые ракеты позволяют многократно увеличить дальность полёта. Большую часть маршрута летит даже не ракета, а её головная часть с полезной нагрузкой. Зачем тянуть отработавший двигатель, если его можно отбросить? Первым предложил «отбросить» отработавший двигатель С. П. Королёв. Скорее всего, его **Р-2** стала первой в мире ракетой с отделяемой головной частью. С. П. Королёв, подобно В. фон Брауну, начинал с создания **боевых ракет**. Фон Браун лишь мечтал о космических ракетах, Королёв космическими ракетами был одержим! Разработку боевых ракет Сергей Павлович рассматривал лишь как путь к созданию космической **ракеты-носителя**. Так и получилось. Ракета Р-7 создавалась как межконтинентальная, но весь мир знает «семёрку» как ракету космическую.

Многоступенчатая ракета-носитель «Сатурн-5»

Космодром

Космодром – космический порт. Отсюда ракеты выводят в космос спутники и пилотируемые корабли. Ракеты-носители доставляют на **космодром** в разобранном виде. На космодроме есть завод, где ракеты вновь собирают. Размеры заводских цехов поистине огромны! Запуск осуществляется со **стартового комплекса**. Ракета устанавливается вертикально на огромное бетонное сооружение – стартовый стол. Заправка ракеты горючим и окислителем является самой ответственной операцией при подготовке ракеты к запуску. Заправка длится несколько часов. Перед запуском все системы ракеты-носителя проходят самую тщательную проверку. Очень важно осуществить запуск в строго расчётное время с точностью до долей секунды. Опоздание или, наоборот, преждевременный запуск приведёт к выходу космического аппарата на нерасчётную орбиту. **Орбита** – это траектория движения космического аппарата вокруг Земли. Орбита имеет вытянутую, эллиптическую форму.



Транспортировка ракеты-носителя на космодром

Запуск ракеты с **космическим аппаратом** происходит на космодроме. Выбрать место для космодрома очень непросто. В идеале космодром следует размещать на земном экваторе. Ракета стартует в направлении вращения Земли. Скорость вращения нашей планеты придаёт дополнительную скорость ракете. Наибольший эффект достигается как раз на экваторе. Местность, над которой пролетает ракета в атмосфере, должна быть

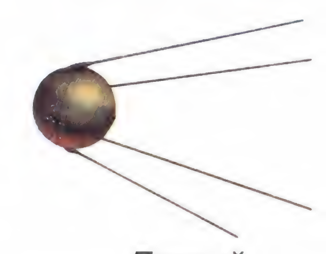


Стартовый комплекс

безлюдной, ведь отработавшие **ступени** ракеты-носителя падают вниз, на землю. Долгое время всего два государства в мире имели космодромы – СССР и США. Первая в мире космическая ракета была запущена с расположенного в Казахстане космодрома **Байконур**. Вторым советским космодромом стал Мирный. Байконур расположен на юге, по меркам СССР близко к экватору. Космодром Плесецк находится в Архангельской области, ближе к Северному полюсу, чем к экватору. Но в этом есть логика! Плесецк строился как **ракетный полигон**. Первые ракеты Р-7 проходили испытания как раз на Русском Севере. Стартовый комплекс полигона Плесецк позволял запускать ракеты и в космос. Запуски с Байконура выполнялись главным образом в интересах гражданских организаций, а Плесецк долгое время оставался военным космодромом. В отличие от СССР, в США первый и главный космодром построили вблизи экватора, на мысе Канаверал, расположенном на побережье Атлантического океана в штате Флорида. Космические ракеты европейских стран стартуют с космодрома Куру, находящегося в Гвиане. Космодромы построены в Китае и Японии. В 1990-е гг. Россия и США построили специальное судно, с которого можно запускать ракеты-носители из любой точки океана. Программа получила название «Морской старт».

Посёлок Байконур расположен далеко от космодрома. Ближайшая к космодрому станция называется Тюра-Там. Получилось так, что название «ложного космодрома» стало названием космодрома реального – Байконур.

Спутники


Первый искусственный спутник Земли

Спутники бывают естественными и искусственными. Как известно, естественным **спутником** Земли является Луна. Многие планеты имеют несколько спутников. У Марса, к примеру, два спутника – Фобос и Деймос. Когда Земля обзавелась естественным спутником, не знает никто. А вот дата появления первого **искусственного спутника Земли** (ИСЗ) известна точно – 4 октября 1957 г. В этот день с космодрома Байконур стартовала ракета-носитель Р-7, которая вывела на околоземную орбиту космический аппарат ПС-1, что означало «Простейший Спутник-1». Именно с этого запуска в этот день началась космическая эра человечества. Научная аппаратура первого в мире спутника состояла из одного радиопередатчика. Сигнал передатчика первого спутника весь мир выучил наизусть: «бип-бип-бип...» Первый спутник не случайно назвали простейшим. «Спутник-2» был уже космическим кораблём. Его пассажиром стала собака Лайка. На «Спутнике» разместили огромное по тому времени количество научной аппаратуры. Запуск «Спутника-2» состоялся 3 ноября 1957 г.

В космических состязаниях Америка отставала от Советского Союза. В США свой первый ИСЗ, «Эксплорер-1», запустили 1 февраля 1958 г. Следующей космической державой, в 1965 г., стала Франция. В 1967 г. на орбиту вышел первый австралийский спутник, в 1970 г. спутники запустили Китай и Япония, в 1971 г. – Великобритания. Сделать спутник проще, чем ракету-носитель, поэтому многие страны «доверяли» запуск своих


Американский спутник-разведчик «Кихоул-11»

спутников СССР или США. Очень скоро спутники стали приносить реальную пользу. В число первых спутников, оснащённых практическим, так сказать, а не научным оборудованием, вошли **спутники-шпионы**. На разведывательных ИСЗ стояли фотоаппараты, плёнка в специальном контейнере сбрасывалась над территорией СССР или США – смотря чей был спутник. Современные спутники-шпионы оснащены фото-, теле-, тепловизионными системами, аппаратурой радиоперехвата.

Во всём мире слово «спутник» пишут с большой буквы – Sputnik. Так иностранцы называют самый первый спутник. В России все искусственные космические аппараты называют спутниками, в англоговорящих странах — «сателлит».

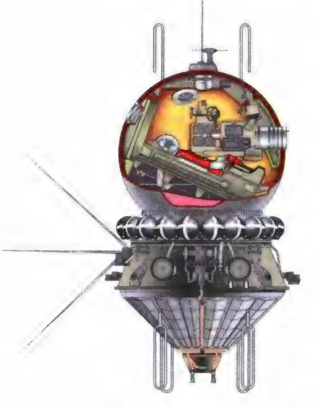
За спутниками-шпионами последовали **спутники связи**. В 1965 г. на орбиту вышел первый советский спутник связи «Молния-1». Так началось развитие систем спутниковой связи. Со **спутниковой навигацией** сегодня знакомы все. В США развёрнута спутниковая навигационная система GPS, в России – **ГЛОНАСС**. Это уже второе поколение спутниковой навигации. Первая спутниковая навигационная система «Транзит» стала доступной для гражданского применения ещё в 1967 г. Земной круг задач искусственных спутников земли очень широк: метеорология, связь, телевидение, наблюдение за земной поверхностью. Попрежнему спутники незаменимы и в научных исследованиях. Запуск американского **спутника-телескопа** «Хаббл» наконец позволил учёным заглянуть в недоступные прежде глубины Вселенной.

Космический телескоп «Хаббл»



Человек в космосе

Пилотируемые космические аппараты принято именовать космическими кораблями. **Космические корабли** – это пилотируемые спутники. Пилотируемая космонавтика началась 12 апреля 1961 г. с полёта Юрия Гагарина. На корабле «Восток-1» он выполнил один полный оборот (виток) вокруг Земли. Вторым человеком в космосе стал Герман Титов: 6–7 августа 1961 г. на корабле «Восток-2» он 17 раз облетел вокруг Земли. Американцы 5 мая 1961 г. сумели выполнить лишь **суборбитальный полёт** – корабль «Меркурий-3» с Аланом Шепардом «выпрыгнул» в космос, не совершив полного оборота вокруг Земли. Совершить полный виток корабль не мог из-за недостаточной мощности двигателей ракеты-носителя. Первый в США полноценный орбитальный космический полёт выполнил Джон Гленн 20 февраля 1967 г. Полёты в космос вылились в соревнование двух великих держав – СССР и США.



Космический корабль «Восток-1»

В 1960-е гг. слово «первый» применительно к освоению космоса закрепилось за СССР. Первая в мире женщина-космонавт, первый в мире выход человека в открытый космос, первый в мире групповой полёт космических кораблей. У американцев остался единственный шанс обогнать СССР: первыми слетать на Луну! В лунной гонке США обогнали Советский Союз. 21 июля 1969 г. на поверхность Луны ступил американский астронавт Нил Армстронг. Всего же американцы высаживались на Луну шесть раз. В 1970-е гг. на советских и американских космических кораблях начали выполнять полёты иностранцы. Третьей державой мира, запустившей в 2003 г. в космос человека на корабле собственной постройки, стал Китай. Кстати, китайский корабль «Шэньчжоу» является развитием советского «Союза»... Логичным шагом в развитии космонавтики стало создание пилотируемых



Астронавт на Луне

орбитальных станций. **Орбитальные станции** предназначены для длительного пребывания людей на орбите. Космический корабль не предназначен для длительного пилотируемого полёта, хотя бы потому, что в нём слишком тесно. Станция выводится на орбиту без экипажа. Корабль стыкуется со станцией в автоматическом или ручном режиме, потом экипаж «заселяется» на станцию. Первая в мире советская станция «Салют» была запущена в 1971 г. За ней последовали станции серии «Мир», особняком стоит орбитальная станция военного назначения «Алмаз» – единственная военная станция в истории космонавтики. В США была запущена станция «Скайлэб», но организовать пребывание орбитальных станций в космосе на постоянной основе США не смогли. В 1990-е гг. Россия, США, страны Европы и Япония объединили свои усилия для создания **Международной космической станции** (МКС). Она строилась постепенно из модулей.

Членов экипажей космических кораблей в России называют космонавтами, в США – астронавтами, в Китае – тайконавтами. Страны, самостоятельно запустившие человека в космос, получили право на свои названия.

Космические челноки



«Шаттл»

На Землю возвращается только **спускаемый аппарат** космического корабля. Всё остальное или сгорает в атмосфере, или остаётся на орбите. Добавим ещё сгоревшие ступени ракеты-носителя – очень дорогое удовольствие космический корабль! Да ещё и специально построенный под конкретную ракету космодром! Концепция многоразового корабля зародилась в 1960-е гг. Запуск предлагалось осуществлять традиционно – ракетой-носителем. А вот посадку предстояло выполнять по-самолётному на аэродром. Прообразом такого корабля можно считать построенный в 1960-е гг. американский **ракетоплан** Х-15. Самолёт с могучими ракетными двигателями достиг порога космоса – высоты почти в 100 км, однако орбитальный полёт он выполнить не мог. Опыт разработки Х-15 был использован при разработке космического корабля нового типа – челнока, способного многократно летать на орбиту.

«Шаттл» в переводе с английского означает «челнок». Проектирование корабля «Спейс шаттл» (**космический челнок**) началось в США в 1971 г. Официально было объявлено, что шаттл позволит резко снизить расходы на выведение на околоземную орбиту полезных грузов. На самом деле **шаттл** создавался как военный корабль – ключевое звено программы «звёздных войн». Первый полёт шаттл «Колумбия» выполнил 12 апреля 1981 г., ровно через двадцать лет после полёта Ю. Гагарина. Полёты на **околоземную орбиту** выполняли пять шаттлов, два из них разбились. Эксплуатация шаттлов


Космический челнок

прекращена в 2011 г. – последний полёт корабль «Индевор» выполнил 1 июня 2011 г. Стартует шаттл вертикально, как ракета. На орбиту корабль выводят два внешних твёрдотопливных ракетных двигателя и три жидкостных двигателя самого корабля. Посадка выполняется по-самолётному. На снижении в атмосфере корпус корабля сильно нагревается. Чтобы шаттл не сгорел, нижняя часть его корпуса, наиболее подверженная нагреву, покрыта жаропрочными плитками. После каждого полёта это покрытие приходилось ремонтировать. С экономической точки зрения шаттл себя не оправдал – стоимость выведения груза на орбиту «Союзом» в несколько раз меньше, чем шаттлом.

При входе в атмосферу скорость «Бурана» — 30 тыс. км/ч, а бетона аэродрома космолёт коснулся на скорости в 300 км/ч! Торможение «челнока» в атмосфере сопровождается сильнейшим нагревом корабля о... воздух!

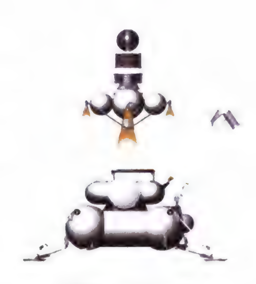
Ответом СССР на программу «Спейс шаттл» стала программа «Буран». При внешней схожести «Буран» получился совершеннее конкурента. Свой единственный орбитальный полёт «Буран» выполнил в беспилотном режиме. Вывести космический корабль на орбиту без участия экипажа – не самая сложная для современной космонавтики задача. Иное дело посадка. Большинство самолётов в автоматическом режиме посадку выполнить не способны. «**Буран**» успешно приземлился на аэродроме космодрома Байконур 15 ноября 1988 г., не имея на борту экипажа! Для вывода «Бурана» на орбиту была спроектирована и построена могучая ракета-носитель «Энергия». Вся система получила название «Энергия – Буран».

Космический корабль «Буран»



Исследования планет

Полёты к Луне, планетам Солнечной системы выполняются в два этапа. На первом аппарат выводится на орбиту искусственного спутника Земли. Скорость, необходимая для выведения ИСЗ на околоземную орбиту, называется первой космической. Чтобы аппарат покинул околоземную орбиту, его необходимо разогнать до второй **космической скорости**. Траектория полёта к Луне и планетам тщательно рассчитывается, а пуск планируется на строго определённые время и дату. В СССР космические аппараты, предназначенные для исследования Луны и других планет Солнечной системы, называли **автоматическими межпланетными станциями** (АМС). Первой целью для АМС стала Луна. Эта планета издавна манила человека. С Земли, из-за особенностей движения Луны, возможно наблюдать только одну сторону естественного спутника. А что там, на другой стороне?



Станция «Луна-16»

АМС исследовали Луну. Впервые 14 сентября 1959 г. советская АМС «Луна-2» достигла поверхности спутника Земли. В том же году АМС «Луна-3» сфотографировала обратную сторону Луны. Полётам американских астронавтов на Луну предшествовали исследования **лунной поверхности** автоматическими станциями «Сервейр» и «Лунар Орбитер». До сих пор Луна остаётся единственным небесным телом, на котором побывал человек. Советские космонавты на Луне не появились, но советские «Луноход-1» и «Луноход-2» поработали очень удачно. Бурный старт исследований 1960-х гг. затем сменился затишьем. Новый всплеск интереса к Луне пришёлся на наше время. Луны достигли японский, индийский, несколько американ-

Луноход



ских аппаратов. О начале пилотируемой программы исследования Луны объявил Китай. Вслед за Луной АМС направились изучать ближайшие к Земле планеты – Венеру и Марс. В феврале 1961 г. советская «Венера-1» приблизилась к планете на расстояние в 100 тыс. км. По космическим меркам это небольшое расстояние. В 1965 г. «Венера-3» достигла поверхности планеты – это был первый в истории полёт космического аппарата на другую планету. Первая американская АМС пролетела около Венеры в 1967 г. Сейчас в США ведётся разработка АМС «Магеллан», предназначенной для исследования Венеры. К самой загадочной планете Солнечной системы в 1961 г. первым был запущен советский аппарат «Марс-1».

К спутнику Марса – Фобосу – было запущено несколько АМС. Фобос продолжает привлекать внимание учёных. Россия планирует запустить очередной аппарат к спутнику Красной планеты в ноябре 2011 г.

В 1965 г. американская АМС «Маринер-4» сфотографировала Марс с достаточно близкого расстояния. В 1971 г. у Марса появились искусственные спутники – «Маринер-9», «Марс-3» и «Марс-4». Первым в истории произвёл посадку на **Красную планету** «Марс-3». Пальму первенства в исследованиях Марса с 1970-х гг. прочно удерживают США. Одна из главных задач исследователей – получение ответа на вопрос: «Есть ли жизнь на Марсе?» Внешних планет Солнечной системы, Юпитера и Сатурна, первыми достигли американские аппараты «Пионер-10» и «Пионер-11», запущенные в 1971 и 1972 гг. К границам **Солнечной системы** направлены американские АМС «Вояджер».

АМС «Вояджер»

Техника нашего быта

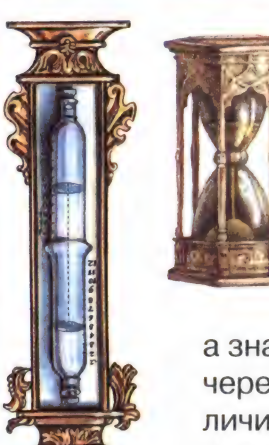
Слово «техника» подразумевает нечто большое и сложное. Однако в обычной жизни мы имеем дело не с шагающим экскаватором, а с пылесосом, утюгом... Бытовая техника коренным образом изменила нашу жизнь, стала привычной для большинства людей. Электричество позволило заполнить квартиры бытовой техникой. А электродвигатель сделал бытовые устройства компактными.

Измеряем время

Солнце подсказало нашим предкам, как определить время. Самой высокой точки над горизонтом оно достигает ровно в полдень. Исходя из этого и сделали **солнечные часы**. Принцип их действия основан на отбрасывании тени от стержня. Тень ляжет на деления шкалы и просто покажет, который час. Солнечные часы несложно встретить и сегодня, например в средневековых замках. Однако солнечные часы обладают двумя недостатками. Во-первых, они работают только днём и лишь в ясную погоду. Во-вторых, солнечные часы показывают истинное время! Земля постоянно смещается относительно Солнца, а значит, её высота над несколькими точками земной поверхности не может быть одинаковой одновременно! Полдень в Москве наступает на несколько минут раньше, чем в Твери. Истинное время имеет огромное значение в научных расчётах, но в быту оно скорее помеха. Мы привыкли жить по времени часовых поясов. Всего существует 24 условных часовых пояса. Принято считать, что в пределах одного часового пояса время одинаковое. Солнечные часы измеряют истинное время – время в конкретной точке земной поверхности. Они не способны измерить промежуток вре-



Солнечные часы



Водяные и песочные часы

мени. Для измерения промежутка времени древние использовали водяные и песочные часы. Они появились тоже в глубокой древности. Принципы их действия основаны на истекании песка или жидкости через отверстие. Пропускная способность отверстия известна, а значит, определённое количество вещества проходит через отверстие за строго определённое время. В отличие от солнечных часов, **песочные** и **водяные часы** измеряют не время, а промежутки времени.

Измерить и время, и промежуток времени стало возможным с изобретением **механических часов**. Никто не знает, когда изобрели первые механические часы. Одни историки называют VII в., другие говорят о XII в. Первые механические часы были огромными, и они являлись общественным достоянием! **Башенные часы** снабжались циферблатом со стрелками и курантами – механизмом, который «отбивал» время ударами. На протяжении веков часы оставались механическим устройством. Развитие точной **механики** привело к появлению настенных, каминных, напольных, карманных часов. Первые **электронные часы** собрали в 1930-е гг. Сегодня электронных часов больше, чем механических. А наручные часы постепенно уходят в историю...



Механические часы

Хронометр – часы очень высокой точности. Обычные хорошие часы за сутки могут отставать или спешить на несколько секунд. Точность хронометра составляет десятитысячные доли секунды. Самый точный хронометр – атомный.



Помощники в доме


Утюг

Едва ли не первым бытовым помощником стал утюг. На Руси первым материалом всегда была древесина. Вот и **утюг** по-русски – утюг деревянный! Гладили при помощи **рубеля** (деревянной пластины с насечками) и валка (стержня). На валок наматывали чистое бельё и рубелем катали валок с бельём по гладкой поверхности стола, к примеру. С развитием металлургии появились металлические утюги. Тяжёлый утюг разогревали в печи, затем гладили. Утюг быстро остывал. Хорошая хозяйка всегда имела несколько утюгов: одним гладит, другие нагреваются. Технический прогресс затронул конструкцию утюга – печку-жаровню устроили непосредственно в утюге. Утюгами с углями пользовались до середины XX в.! Современные утюги нагревает электрический ток. История утюга служит наглядным примером **технического прогресса**. От простого куска металла, разогретого в печи через мини-печку с ручкой, до сложного электронного устройства, снабжённого **процессором**!

Не только утюг прошёл такой сложный и тернистый путь развития. Кофемолка, мясорубка, пылесос развивались схожим образом. Пытливый человеческий ум сделал максимум возможного для облегчения физического труда. Мы не будем крутить рукоятку кофемолки – воткнём вилку в розетку. А ведь **кофемолка** на протяжении веков оставалась механической – мельница в миниатюре, с жерновами и ручным приводом. Похожими устройствами перемалывали



Машина-пылесос

перец, другие пряности. В механической мясорубке использовали одно из важнейших изобретений древности – **Архимедов винт**. Первый пылесос построили в Лондоне в 1901 г. Насос пылесоса приводил в действие двигатель внутреннего сгорания мощностью 5 л. с. Огромный **пылесос** не во всякий дом проходил. Требующие чистки предметы интерьера, ковры обычно выносили к пылесосу. Это был «Пылесос» с большой буквы! В Англии он получил прозвище «Фырчащий Билли». Лошади пугались «Билли», из-за чего использование пылесосов в Лондоне пришлось запретить. Выпуск компактных пылесосов наладили в 1905 г. в США. Американским инженерам удалось снизить массу устройства до 20 кг! В 1920-е гг. в США и Англии пылесос стал обыденной вещью.

Многие века бельё стирали вручную. До первой механической стиральной машины (стиральной доски) пытливый человеческий разум додумался лишь в XVIII в. Затем **стиральные машины** получили мотор в виде паровой машины. Серийный выпуск стиральных машин впервые наладили в США в конце XIX в. Современная стиральная машина – это сложный **электронный агрегат**, который производит все операции сам: следует лишь положить внутрь машины бельё, закрыть крышку, запрограммировать машину, засыпать в специальный ящик стиральный порошок и нажать кнопку «Старт».

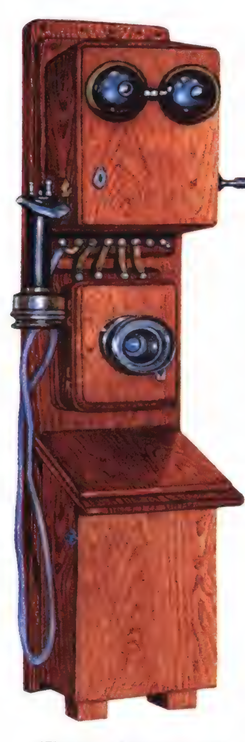


Стиральная машина

В 1851 г. американец Дж. Кинг запатентовал стиральную машину с вращающимся барабаном. Она напоминала современную машину, но её привод был ручным. К 1875 г. в США зарегистрировали 2000 патентов на устройства для стирки.

Телефон и мобильная связь

Изобрёл телефон американец Александер Белл. Он запатентовал в 1876 г. «говорящий телеграф». Прошло немало лет, прежде чем **телефонный аппарат** обрёл знакомый облик: корпус с номеронабирателем и трубку с микрофоном и динамиком. Телефоны начала XX в. снабжались двумя трубками – в одной находился **микрофон**, в другой **динамик**. При разговоре по такому телефону обе руки были заняты трубками. Телефонная сеть невозможна без **коммутаторов** – устройств, где происходит соединение одного абонента с другим. Очень долго на коммутаторах работали девушки, которые вручную соединяли абонентов. Каждый телефон имел свой цифровой или буквенно-цифровой номер. Звонивший говорил: «Барышня, мне 1-23». Она соединяла абонента, на пульте загоралась лампочка с вызываемым номером, сигнализировавшая о вызове. Количество абонентов росло стремительно. Барышень не хватало. Их заменили **автоматические телефонные станции** (АТС). Поиск и соединение абонентов на АТС выполняют электромеханические шаговые искатели и электронные системы. Для соединения достаточно набрать номер на телефонном аппарате.



Телефонный аппарат А. Белла

Ещё пятнадцать лет назад казалось, что телефон с проводами незаменим. Фраза «не забудь взять в лес телефон» в 1990-е гг. могла и с ума свести. А много ли мы говорим сейчас по обычному проводному телефону? Всё больше по мобильному. Правильно **мобильная связь** называется сотовой, мобильник скорее радиостанция, чем телефон. Впервые в 1920-е гг. радиостанции для переговоров в телефонном режиме начала


Радиотелефон

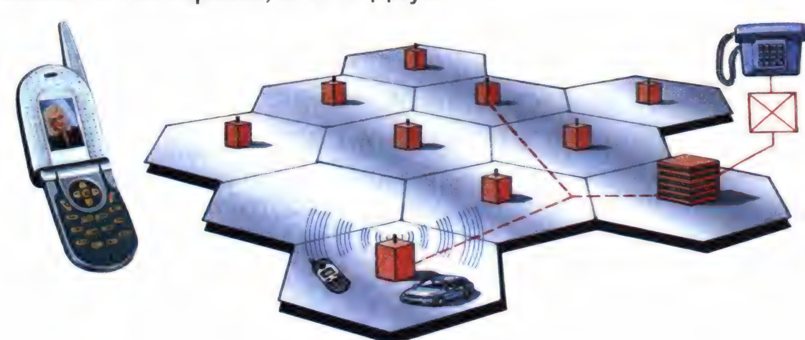
использовать полиция США. В 1950-е гг. **радиотелефоны** распространились по всему миру, но пользовались ими главным образом организации: полиция, спасатели и т. д. Связь была, но сети не существовало. Развитие сети сдерживала необходимость использования ручного переключения каналов связи.

Великий изобретатель Томас Эдисон предложил говорить в начале разговора в телефонную трубку слово «hullo». Вскоре «hullo» трансформировалось в «hello». В России «хеллоу» переделали в «алло»».



История **сотовой связи** началась в 1971 г. с разработки американской фирмы «Белл». Сотовая сеть включает в себя базовые станции и сотовые телефоны. Телефон работает непосредственно с ближайшей станции, дальнейшая передача сигнала идёт между станциями и лишь на конечном этапе «пути» станция связывается с телефоном абонента. Очевидно, что сотовая станция работать может только там, где есть **базовые станции**. Вот и строят вышки по всему миру. Взрывообразное развитие сотовой связи не предсказал ни один фантаст! В середине 1990-х гг. **мобильный телефон** размером с книгу стоил как неплохой автомобиль. В России в 1997 г. число **абонентов** сотовой связи не превышало 300 тыс. А сегодня редкий человек не имеет мобильного телефона, а то и двух.

Схема работы мобильного телефона



Фотография



Штатив фотоаппарата

Слово «фотография» переводится с греческого языка как «светопись, рисование светом». Свет способен изменять цвет некоторых материалов. Простейший пример – кожа человека. От длительного пребывания на солнце она темнеет – человек загорает. Можно положить на спину газету и полежать несколько часов на пляже. Картинка, хотя и не качественная, проступит на спине – тоже светопись. Время пребывания под солнцем на языке фотографа называется экспозицией. В XVIII в. учёные обнаружили способность раствора на основе серебра реагировать на солнечный свет. На свету раствор темнел, но в темноте опять приобретал исходный цвет. Изображение получали, но фиксировать его ещё не могли. Первое зафиксированное изображение получил в 1822 г. француз Жозеф Ньепс. До изобретения **фотографии** оставалось сделать всего несколько шагов.

Между тем прообразы фотоаппаратов были известны ещё в древности. Особые оптические устройства, камеры-обскуры, использовались для наблюдения за солнечными затмениями. **Камера-обскура** послужила прообразом фотоаппарата. Простейшая камера-обскура – это ящик с небольшим круглым отверстием в одной из стенок. На противоположную отверстию стенку проецируется перевёрнутое изображение местности перед отверстием. Принцип ка-

Фотоаппарат начала XX в.

меры-обскуры используется в любом **фотоаппарате**. В XIX в. многие учёные и изобретатели совершенствовали способы получения изображения и его фиксирования, закрепления на различных материалах. Термин «фотография» ввели в оборот в 1839 г. Француз Луи Дагер продолжил работу, начатую Ньепсом. Первые массовые фотографии называли в его честь **дагеротипами**. К концу XIX в. фотография прочно «встала на ноги». Появились фотоаппараты, которыми снимали и фотопластинки, на которых фиксировали изображение.

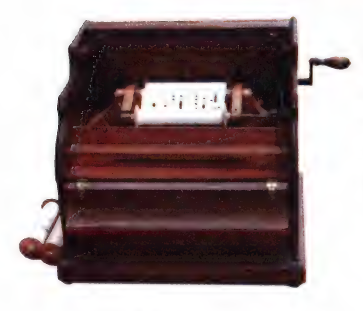


Фотоаппараты

Совершенствование фотографии было направлено на уменьшение размеров фотоаппаратов и повышение чувствительности к свету фотоматериалов. Прогресс в фотографии, как ни странно, неоднозначен. Качество изображения на фотографиях начала XX в. намного выше, чем на большинстве чёрно-белых фотографий конца века! Причины данного феномена объяснять долго, но не последняя – замена серебра на менее дорогие материалы. В 1920-е гг. на смену **фотопластинкам** пришла **фотоплёнка**. Бурное развитие электроники в конце XX в. почти отменило традиционную фотографию, основанную на химических процессах. Цифровому фотографу не нужны проявители-закрепители. Изображение воспринимают светочувствительные датчики, преобразуют его в **цифровой сигнал**, который записывается в память аппарата. Фотография стала массовой, и в то же время — это искусство.

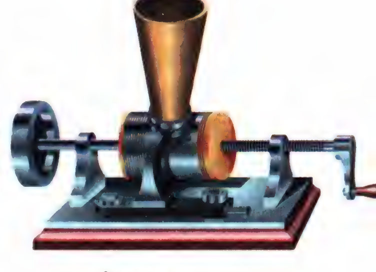
Первые фотоснимки были чёрно-белыми. Цветная фотография возникла в начале XX в. и до появления цифровой техники оставалась уделом избранных. Процесс получения цветного фотоснимка намного сложнее, чем чёрно-белого.

Техника говорящая и поющая


Музыкальная шкатулка

Первые музыкальные автоматы появились в XVII в. – шарманки, музыкальные шкатулки, табакерки. Мелодию воспроизводило хитрое механическое устройство, приводимое в действие рукой человека. **Шарманка** играла только при помощи шарманщика, крутившего ручку. Музыкальная шкатулка или табакерка наигрывала мелодию при открывании крышки. К **музыкальным автоматам** можно отнести и куранты: обычно башенные часы не только отбивают время, но и наигрывают мелодию. Музыкальные автоматы не способны записывать звук, а количество воспроизводимых ими мелодий ограничено.

Первый в мире **звукозаписывающий аппарат** изобрёл в 1877 г. американец Томас Алва Эдисон, автор свыше 1000 изобретений. Его **фонограф** позволял записывать и воспроизводить человеческую речь. В качестве носителя информации Эдисон применил покрытые фольгой оловянные валики. По валику перемещалась стальная игла. При записи игла колебалась вслед за натянутой на рупор мембраной. Валик при этом одновременно вращался и перемещался вдоль продольной оси. Игла оставляла на валике борозду, глубина которой изменялась в такт колебаниям мембраны – в такт колебаниям звука! При воспроизведении уже игла заставляла колебаться мембрану вслед за изменением глубины канавки: из рупора звучал звук!


Фонограф Т. Эдисона

Следующим шагом на пути прогресса аудиотехники стало изобретение граммофона. Другой американец, Эмиль Берлинер, вместо валика предложил использовать диск. В 1887 г.

Берлинер не только запатентовал, но и наладил массовое производство таких дисков – первых грампластинок. Ручки первых граммофонов приходилось вращать постоянно, как у шарманки. Но уже в конце XIX в. догадались снабдить граммофоны пружинным механизмом. Оказалось, что ручка теперь требовалась только для взведения пружинного механизма. **Граммофон** представлял собой деревянную коробку с ручкой и огромным **раструбом**, из которого лились волшебные звуки! Силу звука определял размер раструба. Граммофон отличала солидность. Диаметр его раструба порой достигал 1,5 м, а длина доходила до 6 м!



Граммофон

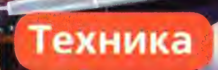
Пластинки в 1970–1980-е гг. делали из винила. Ценители считают запись на виниле самой качественной. В последние годы некоторые фирмы специально для меломанов вновь стали выпускать радиолы и пластинки.



Портативный граммофон изобрели во Франции. Упакованный в чемодан граммофон назвали **патефоном**. Им и завершилась история механических проигрывателей. Первые **радиолы** появились в 1920-е гг. Радиола воспроизводила звук посредством электронных устройств. Альтернативой грампластинке стала магнитная лента. **Магнитофоны** могли и записывать, и воспроизводить звук. XX в. начался с граммофона, а завершился магнитофоном. Вместо магнитной ленты – оптический диск, CD. Новое поколение выбрало **CD-плеер**.

CD-плеер

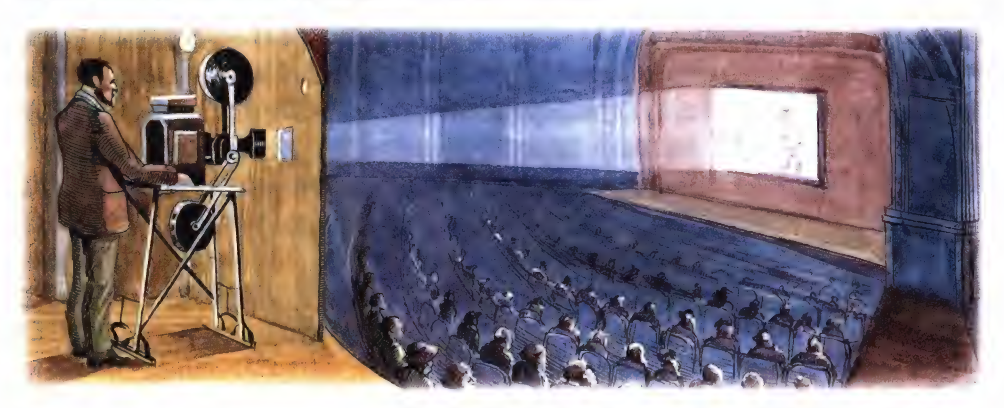




Картинки меняются: от кино к видео

Кино произошло от фотографии. Что такое киноизображение? Движущееся фотоизображение! Смену статичных изображений со скоростью 24 кадра в секунду человек воспринимает как единую картинку. Кино стало возможным, когда прогресс фотографии позволил выполнять съёмку с короткой выдержкой. Сделать фотографию движущейся картинкой пытались многие, но большей частью неудачно. Повезло братьям Люмьерам. Французы Луи и Огюст Люмьеры стали изобретателями **кинематографа**. Они придумали всё необходимое для кино – киносъёмочный аппарат, проекционный аппарат и большой белый экран для демонстрации «кино». Слово «кинематограф» – тоже их изобретение. Братья снимали ролики продолжительностью менее минуты. Но даже такие ролики привлекали внимание публики, а за их показ можно было получать неплохие деньги. Первый в мире коммерческий **кинопоказ** состоялся 28 декабря 1895 г. в парижском кафе «Гран Кафе». В одном сеансе Люмьеры демонстрировали несколько роликов. Самый первый назывался «Выход рабочих с фабрики», но, выражаясь современным языком, хитом, даже блокбастером, стал ролик «Прибытие поезда». К платформе подъезжает паровоз с вагонами. И всё... Между тем зрители были в восторге.

Кинотеатр начала двадцатого столетия





В России «кинематограф» долго называли «синематограф». По-английски «кино» – «cinema», произносится как «синема». То есть синематограф даже правильнее кинематографа.

Люмьеры снимали документальное кино, но очень скоро появилось и **игровое кино**. А звука не было. «Великий немой» – так называли то молчаливое кино. В кинотеатрах сеансы проходили под музыкальный аккомпанемент, а изображение на экране сопровождалось **субтитрами** – краткими пояснительными надписями. Рояль или пианино, **тапер** (пианист) – неизменный атрибут любого кинотеатра начала века. И после изобретения звукового кино во многих кинотеатрах перед сеансами выступали певцы и певицы или играли музыканты – наследие таперов. В Москве концерт перед киносеансом кое-где можно было услышать даже в 1980-е гг.!



Видеокамера

Пионерами звукового кино стали американцы. В 1927 г. на экраны США вышел первый звуковой фильм «Певец джаза». К середине 1930-х гг. на **звуковое кино** перешёл весь мир. Тогда же появились и первые цветные кинофильмы. Однако цветная плёнка стоила очень дорого, и поэтому цветное кино вытеснило чёрно-белое только в 1960–1970-е гг. **Цифровая электроника** не отменила традиционное плёночное кино. Правда, современные кинофильмы сложно представить без компьютерных **спецэффектов**. Для показа, или как сегодня говорят – проката фильмов, используются очень сложные проекционные системы, дополненные сложными системами воспроизведения звука. **Видео** удачно дополняет кино. Изначально для записи видеоизображения применялась магнитная плёнка, теперь используются DVD или такие носители информации, как флэшки.

Телевидение


Телевизор. 1938 г.

Телевидение – передача изображения на расстояние. Изображение «раскладывается» на отдельные элементы, которые передаются по строкам, подобно строчкам на книжной странице. **Телевидение** – целая система, которая даже в простейшем виде включает в себя телекамеру, передатчик и приёмник – телевизор. Впервые в мире «движущуюся картинку» на расстояние передали в 1928 г. в Ташкенте изобретатели Б. Грабовский и И. Белянский. Может быть, смешно, но первую в мире телепередачу организовал... Ташкентский трамвайный трест! Передачу неподвижного изображения на расстояние также впервые в мире выполнил русский учёный – профессор Борис Розинг, ещё в 1911 г. Телевидение не всегда было электронным. В первых телевизионных системах использовалась механическая развёртка – изображение «раскладывалось» на строки с помощью механического устройства. «Отцом» электронного телевидения, в котором механика не использовалась вообще, считается русский инженер Владимир Зворыкин, после революции эмигрировавший в США. Регулярное **телевещание** началось в Великобритании и Германии в 1936 г., в 1941 г. – в США. В СССР первые телепередачи появились в 1939 г. в Москве и Ленинграде, передачи велись регулярно: четыре раза в неделю по два часа. В 1939 г. в Москве было 100 телеприёмников!

Телевещание ведётся в диапазоне коротких волн, которые огибать земную поверхность не умеют. Дальность передачи напрямую зависит от высоты передающей антенны – чем выше, тем дальше. Поэтому долгое время самыми высокими сооружениями были **телевизионные башни**. Основой телевизора была электронно-лучевая трубка. Изображение на экране получалось в результате «бомбардировки» электронами внутрен-

ней поверхности трубки, покрытой специальным составом. Попадание электрона в состав вызывало вспышку. Огромное количество вспышек разной степени интенсивности глаз человека воспринимал как картинку. Размер телевизора определялся размером трубки, причём размер экрана зависел от длины трубки. Именно поэтому **телевизоры** были очень большими. Тонкими они стали после изобретения жидкокристаллических экранов. У таких телевизоров трубки нет.

Экраны первых телевизоров были небольшими. Чтобы лучше разглядеть изображение, перед телевизором устанавливали увеличитель – линзу. Она продавалась отдельно от телевизора. Кстати, цветным телевидение стало в 1960-е гг.

Прогресс телевидения связан с развитием способов передачи сигнала. Для передачи **телевизионного сигнала** долгое время использовались радиоканалы. Радиосигнал подвержен помехам, которые создаёт космическое излучение и любой источник электромагнитного излучения: радио, бытовая техника. Сегодня создано **кабельное телевидение**, по проводам. Всё большую популярность набирает **цифровое телевидение**. Сигнал может быть аналоговым и цифровым. Аналоговый сигнал – непрерывный, он изменяется согласно изменению звука или изображения. Цифровой сигнал — это последовательность коротких кодированных сигналов. Он устойчивее к помехам и позволяет передавать более качественное изображение и звук. Исходный сигнал, «картинка» и звук всё равно остаются аналоговыми. В цифровом телевидении аналоговый сигнал преобразуется в цифровой, а далее цифровой – в аналоговый.

Телевизор с жидкокристаллическим экраном

Умные и продвинутые

Смартфон – это «умный телефон», который умеет не только звонить, но и обладает некоторыми возможностями большого компьютера. При этом он очень маленький и легко помещается в карман. Первый в мире **смартфон**, или **коммуникатор**, выпустила компания IBM в 1994 г. Коммуникатор весил больше одного килограмма, портативным такое устройство не может быть по определению – кто же станет носить в кармане целый килограмм? Лишь в конце 1990-х – начале 2000-х гг. технологии позволили создавать небольшие смартфоны. Сегодня практически все мобильные телефоны в той или иной мере являются смартфонами. Смартфоном теперь называют лишь наиболее продвинутые модели, больше напоминающие миниатюрные переносные компьютеры.


Смартфоны

Компанию смартфону составил ноутбук – небольшой переносной компьютер, который легко помещается в сумку. **Ноутбук** может некоторое время работать, питаясь энергией от аккумуляторов. Это очень удобно для людей, которые много путешествуют. Первым идею переносного компьютера выдвинул Алан Кей в 1968 г., но лишь одиннадцать лет спустя Вильям Могридж создал первый в мире ноутбук. Сделан он был специально по заказу американского космического агентства NASA и использовался в программе космических шаттлов. Через несколько лет ноутбуки стали доступны всем. Устроен ноутбук так же, как обычный компьютер: **экран**, **клавиатура**, «**тачпад**» – специальная панель, заменяющая привычную

Ноутбук

«мышку». Внутри находятся материнская плата, процессор, **видеокарта**, жёсткий диск. Конечно, все эти части намного меньше, чем у персонального компьютера – ведь и сам ноутбук намного меньше его. В стремлении к уменьшению размеров всегда приходится чем-то жертвовать, вот и ноутбуки обычно куда менее производительны, чем их настольные аналоги, да и стоят переносные компьютеры несколько дороже. Несмотря на это, с каждым годом люди покупают их всё больше и больше – очень удобно их носить с собой и пользоваться в любом месте.

Гаджетом называют небольшое устройство, способное выполнять ограниченное количество задач. Гаджет можно подключить к любому компьютеру. Примером простейшего гаджета служат наушники.

В 2002 г. появился новый тип ноутбуков – планшет. **Планшет** отличается от ноутбука отсутствием клавиатуры. Управляется планшет с помощью **сенсорного экрана**: вся его поверхность чувствительна к нажатию пальцем или специальной **палочкой-стилосом**. Поначалу планшеты приобретали только энтузиасты и продвинутые любители всяких новинок, но в 2010 г. американская компания «Apple» выпустила свой знаменитый iPad, который мгновенно завоевал компьютерный мир. Планшет ещё более компактен, чем ноутбук, он способен дольше проработать без подзарядки, и при этом на нём по-прежнему можно выполнять огромное количество задач: смотреть фильмы, читать книги, редактировать документы или просто посещать любимые странички в Интернете.



Планшетный компьютер и стилос

Нанотехнологии



Транзисторы

Микроскопические элементы в технике используются давно. Так, в процессоре компьютера, размеры которого невелики, находится несколько десятков тысяч **транзисторов**. Не случайно на смену электронике пришла микроэлектроника. В нанотехнологиях используются элементы, размеры которых намного меньше, чем в **микроэлектронике**. Нанотехнологии открывают невиданные возможности и способны изменить нашу жизнь также кардинально, как электричество изменило жизнь наших не столь далёких предков. Мельчайшими частицами вещества интересовались ещё древние. Учёные и философы древности искали те «кирпичики», из которых сложено любое вещество. За 400 лет до н.э. древнегреческий философ Демокрит для определения мельчайшей частицы вещества использовал слово «атом», что переводится как «неделимый». К тому же атом и невидимый, его размеры таковы, что увидеть его древние не имели возможности. Основатель классической физики Исаак Ньютон в 1704 г. первым предложил изучать объекты на уровне атомов, он предсказал изобретение в будущем микроскопов, предназначенных для постижения «тайн корпускул». Прошло 200 лет, и великий учёный Альберт Эйнштейн в 1905 г. определяет размер молекулы сахара – 1 нанометр. А молекула состоит из нескольких атомов!



Так что такое **нанометр**? Слово «нано» в переводе с греческого языка означает «гном, карлик». Сантиметр – сотая доля метра, миллиметр – тысячная, а нанометр – миллиардная часть метра. Нано

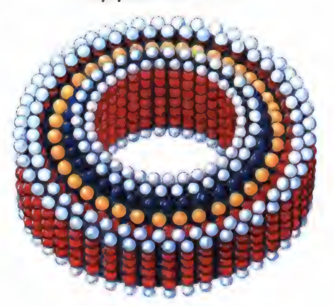
Наноробот в кровеносном сосуде

обозначает миллиардную долю чего-либо. Частицы размерами от 1 до 100 нанометров называют наночастицами. Именно с **наночастицами** работают нанотехнологи. Для изготовления наноустройств используется наноробот. У наноробота есть источник энергии, двигатель, блок управления и связи. Ручками-манипуляторами он укладывает атомы на отведённые им конструкторами места. Скорость его работы достигает миллиона атомов в секунду. Много это или мало? Величина огромная, но даже в кусочке сахара атомов неизмеримо больше! Одно устройство «собирают» несколько нанороботов – целая бригада. **Наноробот** невелик – его размеры порядка одной десятитысячной миллиметра (1/10 000 мм).

Термин «нанотехнология» придумал в 1974 г. японский учёный Н. Танигути. Он был одним из пионеров разработки механизмов размером менее одного микрона. Для их изготовления используются отдельные атомы вещества.

Нанотехнологии открывают возможности для уменьшения размеров электронной аппаратуры. Не так далёк день, когда нанотехнологи «упакуют» системный блок обычного ПК в корпус мобильного телефона! **Нанотехнологии** позволяют принципиально изменить архитектуру компьютера, например совместить провода с транзисторами и запоминающими устройствами. Даже простое снижение массы проводов стоит затрат на развитие нанотехнологий. Один не очень длинный провод весит немного, а если проводов много? Электропроводка гражданского самолёта весит несколько сотен килограммов! В общем, нанотехнологии – это революция в мире техники.

Наноконструкция подшипник



Указатель

Научно-популярное издание

ДЛЯ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Серия «Детская энциклопедия РОСМЭН»

Никольский Михаил Владимирович

ТЕХНИКА

Художники: Н.В. Данильченко, М.О. Дмитриев, С. Дурнев, В.А. Дыгало, Д. Жаров, Е. А. Комракова, О. К. Пархаев, В. И. Петенев, А. Н. Позиненко, А. Г. Проскуряков, А. Н. Савельев, А. М. Саморезов, Н. В. Спиридонова, Н. В. Сучкова, В. Г. Челак

Обложка *Т. А. Абрамовских*

Ответственный редактор *С. Г. Шумеева*
Художественные редакторы: *С. А. Дорофеева, О.С. Кузьмина*
Технический редактор *Н. С. Кузнецова*
Корректор *Л. А. Лазарева*

Подписано в печать 20.12.13. Формат 70×90 $^1/_{16}$. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,02. ID 15106. Доп. тираж 7000 экз. Заказ № 9607.

ЗАО «РОСМЭН».
Почтовый адрес: 127018, Москва, ул. Октябрьская, д. 4, корп. 2.
Тел.: (495) 933-71-30.
Юридический адрес: 129626, Москва, ул. Новоалексеевская, д. 16, стр. 7.

Наши клиенты и оптовые покупатели могут оформить заказ, получить опережающую информацию о планах выхода изданий и перспективных проектах в Интернете по адресу: **www.rosman.ru**



ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
(495) 933-70-73; 933-71-30.
(495) 933-70-75 (факс).

Дата изготовления: январь 2014 г.
Отпечатано в России.



Отпечатано с готовых файлов заказчика
в ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ»
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14

Никольский М. В.

Н62 Техника / М. В. Никольский. — М. : РОСМЭН, 2014. — 96 с. : ил. — (Детская энциклопедия РОСМЭН).

Эта книга знакомит юных читателей с удивительным миром техники. Она рассказывает и об истории техники, и о ее настоящем: о самолетах и вертолетах, о кораблях и военной технике, автомобилях, космических ракетах... И конечно, об Интернете и новейших видах связи – обо всем, что необходимо знать современному человеку. Книга иллюстрирована замечательными рисунками известных художников.

ISBN 978-5-353-05785-7

УДК 087.5
ББК 92



В серии выходят книги:

Транспорт
Народы мира
Военная техника
Собаки
История России
Планета Земля
Лошади
Живая природа
Мифология
Легковые автомобили
Драконы
Открытия и изобретения
Птицы
География
Астрономия и космос
Чудеса света
Чудеса света. Россия
Военная энциклопедия
Мировая история
Страны и континенты
Пираты
Человек
Динозавры
Принцессы
Подводный мир
Географические открытия
Народы России
Россия
Танки
Хищники
Войны
Насекомые
Оружие
Корабли
Животные России

ISBN 978-5-353-05785-7












ДЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
РОСМЭН
ТЕХНИКА
РОСМЭН